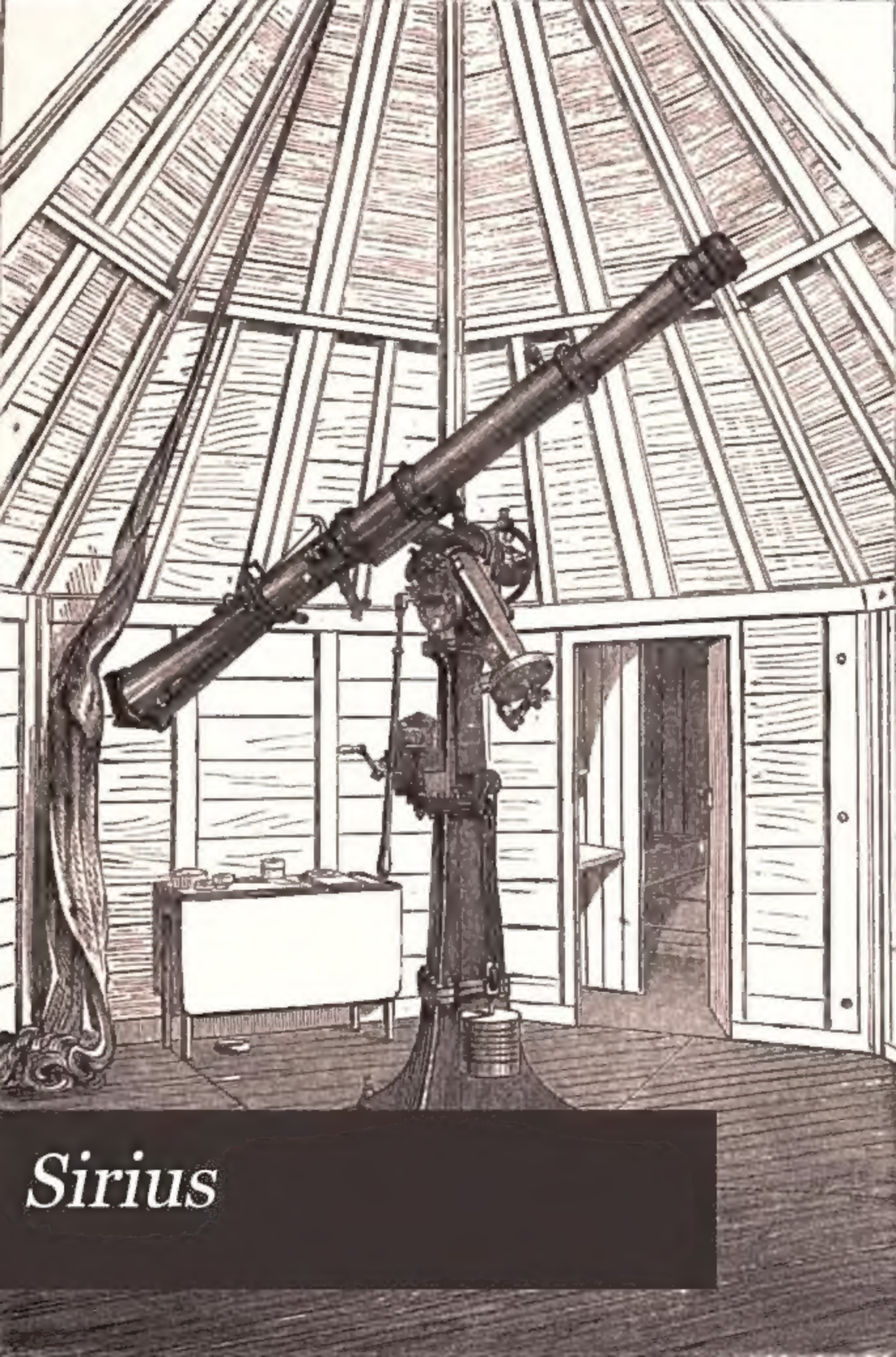


Sirius

~~Sci685.40~~
Bd. July, 1882.
KF990

BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE BEQUEST OF
PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,
AND HIS WIDOW,
ELIZA FARRAR,
FOR
"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF
MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND
NATURAL PHILOSOPHY"
5 Jany 1880–12 Dec. 1881.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

SIRIUS.

14/217

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von

Dr. HERMANN J. KLEIN

in Köln.

XIII. Band, oder Neue Folge VIII. Band.

13-141

LEIPZIG, 1880.

Karl Scholtze.

Digitized by Google

~~3242.96~~
~~Sc685.40~~

1880, Jan. 5 — 1881, Dec. 12.
Farrar fund.

Digitized by Google

Alphabetisches Namen- und Sachregister

zum XIII. Bande.

A

Aërolithen-Epoche, die d. 12—13. Nov S. 147.
Anordnung, die der Gestirne im Sonnensystem. S. 186.
Archimedes, das Ringgebirge. S. 148.
α Aurigae. S. 149.

B

Bahnbestimmung einer am 13. Juli 1879 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel. S. 98. 115.
Bahnbestimmung zweier am 12. Jan. 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. S. 258.
Bahnelemente des Saturnmondes Hyperion. S. 19.
Bamberg's grosses Universal-Transitinstrument. S. 247.
Bedeckung von ζ im Krebs. S. 149.
Bedeckung des Sterns 64. Aquarii durch den Planeten Jupiter am 14. Sept. 1879. S. 85.
Bemerkungen, einige, über die Leistungen kleiner astronom. Fernrohre. S. 177.
Bemerkungen, noch einige, zu den Gebirgsformationen und Rillen östlich vom Eudoxus auf dem Monde. S. 34.
Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 154.
Beobachtungen des Mars 1877 am 26zölligen Refractor zu Washington. S. 153.
Beobachtungen der Saturns- und Marstrabanten. S. 64.
Beobachtungen von Sonnen-Flecken und Fackeln zu Rom vom Jan. bis März 1880. S. 208.
Beobachtung spectroskopische, des Kometen Palisa. S. 20.
Beobachtung wellenförmiger Bewegungen in dem Schweife von Coggia's Kometen 1874. S. 27.
Beziehungen zwischen den Farben u. Grössen der Componenten binärer Sterne. S. 210.
Brennpuncte und Abweichungskreise eines Fernrohrs, Bestimmung des. S. 211.

C

Chromosphärische Substanz, über die unbekannte, von Young. S. 18.
Curiosum. S. 128.

D

Doppelkrater, ein angeblich neuer, auf dem Monde. S. 265.
Doppelkrater Messier auf dem Monde. S. 18.
Doppelstern-Beobachtungen, neue. S. 69. 109. 159.
Doppelstern-Messungen des Admiral Smyth. S. 237. 253.

E

Einfluss der Sonne auf die magnetischen Störungen. S. 284.
Elemente und Ephemeride des Kometen b (1880) Schäberle. S. 220.
Entdeckung und Beobachtung eines neuen Gas-Nebels. S. 25.
Entfernungen des Mondes vom Erdmittelpunkt in den Perigäen 1881. S. 266.
Erläuterung zu Taf. II. VI. S. 42. 129.

F

Fernrohre für Freunde der Himmelsbeobachtung. S. 201.
Feuerkugel, die vom 27. Nov. 1877. S. 22.
Finsternisse, die des Monats Decbr. 1880. S. 188.
Flecke, weisse, auf dem Planeten Venus. S. 127.

H

Mt. Hamilton, der, u. das Lick-Observatorium. S. 225.
Helium-Linie, die sogenannte. S. 220.
Helligkeit, die, des Planeten Frigga (77). S. 140.
Hyginus N. S. 96. 182.

I

Jupiter, über die Atmosphäre des. S. 155.
Jupiter, das Spectrum des. S. 64.
Jupitersmonde, Stellung der. S. 43. 67. 87. 107. 131. 151. 175. 199. 222. 243. 267.

K

Katalog, ein neuer, der Declinations-Bestimmungen für 1476 Fixsterne. S. 35.
Komet, neuer. S. 266.
Komet, der grosse südliche von 1880. S. 104. 157.
Komet Schäberle. S. 147.
Komet, der neue, auf der Sternwarte zu Strassburg entdeckte. S. 237.
Kometen Winnecke (1877 b) u. Palisa (1879 d), über die Spectra der. S. 41.

Digitized by Google

L

Lamont, Joh. von. S. 191. 214.
Lassell, William. S. 245.
Licht, eigues, des Planeten Jupiter. S. 139.
Lick-Observatorium, das. S. 66.

M

Marine-Sternwarte zu Washington. S. 289.
Meteore, die, des Laurentiusstromes. S. 174.
Meteorit, der, von Estherville (Jowa). S. 14.
Meteorsteinfall, der, zu Gnadenfrei in Schlesien. S. 59. 82.
Mondkrater Peirce A, der (Mädler's Picard B). S. 198.
Mondoberfläche, die Bildung der. S. 53. 76.

N

Nebelfleck, ein periodisch veränderlicher. S. 62.
Neison, E., über Hygiaus N. S. 204.

P

Peters, Christian August Friedrich. S. 133.
Phänomen, merkwürdiges, bei einer Bedeckung des 2. Jupitermondes. S. 19.
Photographie, die der Himmelskörper. S. 45.
Photographien der Stern-Spectra. S. 65. 74.
Photometrische Messungen. S. 126.
Planeten, neue kleine. S. 219.
Planet, transneptunischer. S. 148.
Planetenstellung. S. 24. 44. 68. 88. 108. 132. 152. 176. 200. 223. 244. 268.
Planeten Venus und Mars, die Durchmesser der. S. 8. 28.
Plejaden, die Gruppe der. S. 150.
Prinzipien, die, der Spectralanalyse u. die physischen Zustände der Sonne. S. 142.

R

Refractor, grosser. S. 173.

S

Saturn u. sein Ring im gegenwärt. Jahre. S. 16.
Saturnmonde, die Stellungen der. S. 255.
Siriusbegleiter, über den. S. 221.
Sonne, über die Temperatur der. S. 31.
Sonnen-Cyclone, eine. S. 102.
Sonnenfinsterniss, die des Schu-king unter der Regierung des Kaisers Tschung-khang. S. 163.
Sonnenfinsternisse, die totalen, welche in Grossbritannien während 1000 Jahren sichtbar sind. S. 149.
Sonnenflecke und Protuberanzen, über die „basischen" Linien der. S. 38.
Sonnenflecken, die periodische Aenderung der heliograph. Breite der. S. 108.
Sonnenfleckperiode, zur. S. 197.
Sonnenparallaxe, neue Bestimmung der aus der Lichtgeschwindigkeit. S. 125.
Sonnenspectrum 1877/78. S. 173.
Spectralanalyse, Prinzipien der. S. 142.
Spectroteleskop, über ein. S. 120.
Stern, neuer im kleinen Hunde. S. 42.
Stern, veränderlicher. S. 219.
Sterne, die schwachen im Trapez des Orion. S. 86.
Sterne, 4 rothe. S. 242.
Sternschnuppen, die des August 1880. S. 242.
Sternschnuppenregen am 22. Juli 1880. S. 221.
Sternspectroskop, ein neues. S. 150.
Sternwarte zu Mannheim, die Transferirung der. S. 106.

T

Tafeln zur Bestimmung der Lage der Lichtgrenze auf der Mondscheibe. S. 231.
Teleskop, katadioptrisches. S. 23.

U

Ueber eine mögliche Art, die Bewegung des Sonnensystems im Lichtäther zu entdecken. S. 127.
Ueber die relative Lichtstärke der Spectrallinien des Wasserstoffs und des Stickstoffs. S. 105.
Ueber den in den Oppositionen von 1878 und 1879 auf der Oberfläche des Planeten Jupiter beobachteten rothen Fleck. S. 92.
Ueber das Spectrum des von Webb entdeckten Nebels im Schwan und eines neuen, von Baxendell aufgefundenen Sternes im kleinen Hund. S. 104.
Ueber den Verlauf der Sonnenthätigkeit in den Jahren 1871 und 1878. S. 134.
Ueber die Vertheilung der mit blossem Auge sichtbaren Sterne am Himmelsgewölbe. S. 112.
Umgebung, die, von ε Lyrae. S. 218.
Untersuchungen über den grossen südlichen Kometen von 1880. S. 113.

V

Vesta, Durchmesser der. S. 219.
Vogel, Prof., H. C., einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte und der Abweichungskreise eines Fernrohrobjectivs für Strahlen verschiedener Brechbarkeit. S. 211.

W

Wasserstofflinien, über die neuen, und die Spectra der weissen Fixsterne. S. 100.
Webb's planetarischer Nebel. S. 105.
Webb's Nebel im Schwan. S. 174.
Winnecke'sche Komet, der periodische, und das Widerstand leistende Medium. S. 196.
Wirbelstürme auf der Sonne. S. 89.
Wolke, die rothe, auf dem Planeten Jupiter. S. 1.

Digitized by Google

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.
Redacteur Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

Band XIII oder neue Folge Band VIII.
1. HEFT.

Leipzig 1890.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. Hermann J. Klein in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium" bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Teleskope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium" bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Neue Folge Band VIII. 1. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

Januar 1880.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt. Die rothe Wolke auf dem Planeten Jupiter S. 1. Der Durchmesser der Planeten Venus und Mars. S. 8. — Der Meteorit von Estherville Iowa S. 14. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 16. Vermischte Nachrichten (S. 19) Ueber die unbekannte chromosphärische Substanz von Young. Der Doppelkrater Messier auf dem Monde. Merkwürdiges Phänomen bei einer Bedeckung des 2. Jupitermondes. Bahnelemente des Saturnmondes Hyperion. Spectroskopische Beobachtung des Kometen Palisa. Die Feuerkugel vom 27 Nov. 1877. Katodioptrisches Teleskop. Planetenstellung im März 1880 S. 24.

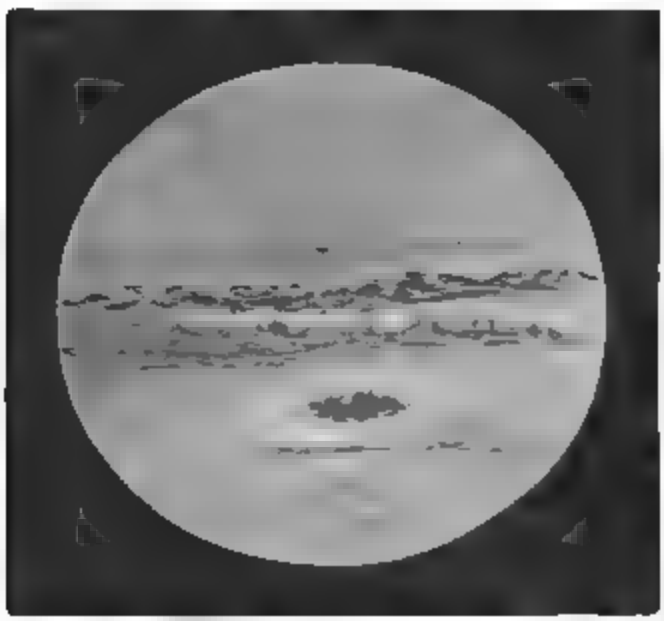
Die rothe Wolke auf dem Planeten Jupiter.

Der Planet Jupiter zeigt seit geraumer Zeit eine merkwürdige Eigenthümlichkeit, wie eine solche bisher noch niemals bei diesem Planeten wahrgenommen worden ist. Auf seiner südlichen Hemisphäre zeigt sich nämlich eine gewaltige rothe Wolke, die selbst mit kleineren Fernröhren in ihrer Eigenthümlichkeit erkannt werden kann. Um dem nicht beobachtenden Leser zunächst eine Vorstellung von dem Aussehen dieser Wolke zu geben, möge umstehend eine sehr characteristische Darstellung derselben folgen. Das hier in Holzstich wiedergegebene Bild des Jupiters ist von Herrn Dr. N. von Konkoly auf dem Observatorium des Herrn A. de Boë zu Antwerpen gezeichnet worden und zwar am 10. September 1879 Abends 10 Uhr 35 Minuten. Das benutzte Fernrohr hat 6 Zoll Objectivdurchmesser und die angewandte Vergrösserung war 185fach.

Ehe wir auf die Beobachtungen der in Rede stehenden Wolke näher eingehen, wird es passend sein, Einiges über die Streifen und Flecke des Planeten Jupiter überhaupt zu sagen.

Die Jupiterscheibe wird in der Nähe ihres Aequators von grauen Streifen durchzogen, die bald dunkler erscheinen, bald aber auch so schwach sind, dass sie in mässigen Teleskopen kaum erkannt werden können. Uebrigens sah schon Torricelli diese Streifen, und ebenso 1630 Zucchi in Rom. In Form und Ausdehnung unterliegen die Streifen oft Veränderungen, die, wenn wir uns die ungeheure Grösse Jupiters vergegenwärtigen, ganz enorm sind. Oft erscheint der eigentliche Aequator des Planeten hell glänzend,

und in einem gewissen Abstande nördlich und südlich ziehen sich zwei ziemlich breite graugefaserte Streifen quer über die Scheibe, die auf ihren den Polen zugekehrten Seiten von einer Anzahl anderer, schwächerer Streifen begleitet werden. Die einzelnen Fasern, aus welchen diese sämmtlichen Streifen bestehen, sind alle von West nach Ost gerichtet, doch kommen auch bisweilen schräge Stellungen vor, gleichsam als wenn einzelne Fäden der Streifentextur aus der Richtung gefallen wären; ebenso werden die Gürtel nicht selten durch wellenförmige Linien unterbrochen. Manchmal zeigen sich im Innern der beiden Hauptstreifen dunklere, bogenartige Partieen, so dass die Streifenzonen den Anblick eines Gürtels von eiförmigen Wolken darbieten. Zu gewissen Zeiten erkennt man auf der Jupiterscheibe nur einen Hauptstreifen, der dann über der sonst hellen Aequatorialgegend ruht.



Dies war z. B. 1870 und 1871 der Fall. Die Farbe dieses Streifens fanden die Beobachter in Bothkamp schwachröthlich. „In den meisten Fällen war dieser Streifen mit einer Reihe in einer Linie liegender weisser Flecken bedeckt, die sich an seiner südlichen Begrenzung hinzogen. Diese Gebilde, deren wolkenartiger Character mit dem Bothkamper Instrumente deutlich erkannt wurde, waren in Form und Grösse sehr verschieden. Die Längenausdehnungen der grössern dieser Wolken schwankte zwischen 2500 und 3000 geographische Meilen, so dass dieselben ganz enorme Volumina repräsentirten. Ihre Helligkeit veränderte sich in der Weise, dass sie oft nur mit Schwierigkeit zu erkennen waren, während sie zuweilen ein blendendes Licht ausstrahlten. Meistentheils erschienen die in der Mitte der Scheibe befindlichen Wolken am hellsten, jedoch kam es auch vor, dass seitlich stehende eine grössere Helligkeit besassen, als die mittlern. In einem solchen Falle war man wohl zu der Annahme berechtigt, dass diese Wolken in verschiedenen Höhen schwebten und ihr Licht daher in der Atmosphäre des Planeten eine ungleiche Extinction erlitt. Ausser dem beschriebenen Wolkenzuge, welcher die Südseite des Aequatorialstreifens einnahm, wurden auf dem letztern oft noch andere Wolken von geringerer Helligkeit beobachtet, deren Anzahl sehr verschieden war, jedoch zuweilen so beträchtlich wurde, dass der Streifen sich nur wenig von den hellen Theilen der Planetenscheibe abhob." (Lohse).

Die eiförmigen hellen Wolken sind, wie es scheint, von den früheren Beobachtern des Jupiters niemals wahrgenommen worden. Sie kommen zuerst in einer Zeichnung Gruithuisen's vom 12. Februar 1838, sowie in einer solchen von Dawes vom 8. März 1851 vor, auch hatte schon Lassell

1850 etwas Aehnliches bemerkt. Chacornac erkannte grössere Unregelmässigkeiten ihrer Gestalt, woraus er auf ihre wolkenartige Natur schloss. Lehse hat gefunden, dass in den letzten Jahrzehnten das Auftreten gefärbter Streifen und die Bildung von hellen eiförmigen Flecken in der Aequatorial-Zone Jupiters zusammengefallen ist mit den Zeiten der grössten Häufigkeit der Sonnenflecke. Uebrigens hat Gruithuisen bezüglich der Färbung der Jupiterstreifen die interessante Bemerkung gemacht, dass dieselbe um so deutlicher erscheint, je stärker bei ein und demselben Fernrohr die Vergrösserung ist. Aus verschiedenen Versuchen fand er, dass die grössere Lichtstärke der Erkenntniss der Färbung nachtheilig ist. Als er einem Freunde, der die Farbe der Streifen mit einem Fraunhofer'schen Fernrohre von 29‴ Oeffnung nicht wahrnehmen konnte, rieth, eine möglichst starke Vergrösserung anzuwenden, erkannte sie dieser deutlich, als er die Vergrösserung des kleinen Fernrohres bis 200fach trieb.

Schwabe hat erkannt, dass bisweilen die ganze Jupiterscheibe mit feinen Parallellinien bedeckt ist, die am augenfälligsten in den beiden Mittelstreifen auftreten. Bei recht heiterer und ruhiger Luft sah Schwabe (Fernrohr 4½″ Oeffnung, Vergrösserung 216fach) die feinsten Parallellinien, selbst in der hellen Aequatorealzone. Die Polargegenden des Jupiter sind im Allgemeinen bleigrau, und man überzeugt sich bei fortgesetzter Beobachtung leicht, dass diese Färbung von zusammenhängenden, bald dunklern, bald hellern Parallelstreifen herrührt, die sich bisweilen gegen den Aequator zurückziehen und dadurch die Pole etwas heller erscheinen lassen. Niemals aber zeigt einer der Jupiterpole Andeutungen von hellen Flecken, welche mit den Schneezonen des Mars auch nur entfernt zu vergleichen wären.

Die Streifen sind am deutlichsten auf der Mitte der Scheibe und nehmen von hier gegen die Ränder hin ab. Für gewöhnliche Fernröhre von 3″ bis 4″ Oeffnung verschwinden sie meist vollständig, wenn sie 50°, höchstens 60° der Jupiterkugel von der Mitte der Scheibe abstehen. In einzelnen Fällen erstreckt sich ein Streifen etwas näher zum einem Rande als zum andern. Sehr kraftvolle Ferngläser zeigen die Streifen sehr nahe bis zu den Rändern der Scheibe, aber auch dann verschwinden sie, ehe sie diese Ränder vollständig erreichen. Die Ursache hiervon ist die dichte Atmosphäre des Jupiter.

In den Streifen zeigen sich bisweilen knotenartige Verdickungen, daneben treten aber auch häufig grosse dunkle Flecke auf, die in keinem directen Zusammenhang mit den Streifen zu stehen scheinen. Dieselben wurden zuerst 1664 von Hooke und im folgenden Jahre von Dominicus Cassini gesehen, und aus ihrer Bewegung schloss Letzterer, dass Jupiter sich in 9ʰ 56ᵐ einmal um seine Axe drehe. Auch fand Cassini, dass diese Flecke nicht unbeweglich über demselben Punkte der Jupiteroberfläche verharren, sondern Eigenbewegungen zeigen, die auf Stürme in der Atmosphäre jenes Planeten hindeuten. W. Herschel, der den Jupiter seit 1779 wiederholt beobachtete, fand ebenfalls, dass die dunklen Flecke, die er wahrnahm, keine festen Oberflächentheile, sondern vielmehr wolkenartig seien und durch Winde, ähnlich den Passaten unserer Erde, fortgetrieben würden. Schröter hat gleichfalls die Jupiterflecke genauer beobachtet und kam zu dem Resultate, dass sie Wolken seien, die von einem in der Atmosphäre des Jupiters wehenden Ostwinde zurückgehalten würden. Die dunklen Flecken zeigen sich

übrigens stets in den Regionen der grauen Streifen, niemals in der Nähe der Pole; nur am 29 Januar 1822, Abends 5 Uhr, sah Gruithuisen einen elliptischen dunklen Punkt nahe beim Südpole des Jupiter. Schwabe beobachtete seit 1829 mehrere dunkle Flecke auf der Scheibe des Jupiter, die bis zum 19. April 1835 gesehen werden konnten und im Einzelnen merkwürdige Veränderungen zeigten. Die beiden grössten Flecke bildeten sich, nach Schwabe, 1831. Der östlichste davon bestand aus 3 dunklen Punkten, die bis zum 7 November 1834 nicht ganz scharf begrenzt und mit einem grauen Nebel umgeben waren, so dass dieser Fleck mit 216- und 288maliger Vergrösserung eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit einem kleinen behoften Kernflecken der Sonne hatte. Am 29. November 1834 fand Schwabe, dass die Kernpunkte mehr zusammenflossen, schärfer begrenzt und vom nebeligen Hofe befreit waren, so dass der Fleck da, wo er ein wenig tiefer in den grauen Streifen hineinreichte, eine helle Umgebung hatte Der zweite Fleck lag ziemlich dicht westlich beim ersten, bestand 1831 und 1832 aus einzelnen Punkten und zeigte sich seitdem aus zwei grossen, scharf begrenzten, dicht neben einanderstehenden Punkten zusammengesetzt. Beide Flecke sind vom 3. November 1834 bis zum 19. April 1835 von Beer und Mädler zur Bestimmung der Umdrehungsdauer des Jupiter benutzt worden. Die Beobachter vermutheten, dass der zweite Fleck in dieser Zeit etwas an Grösse zunahm. Anfangs war der Streifen, welcher die Flecke enthielt, von nahe gleicher Intensität mit dem südlicher gelegenen; gegen Ende December aber erschienen beide merklich ungleich. Als nach dem 22. Januar 1835 anhaltende Trübheit alle Beobachtungen verhindert hatten, waren am 9 Februar nur noch schwache Spuren des Streifens sichtbar, die immer mehr verschwanden und die Flecke isolirt stehen liessen. Aus den Beobachtungen ergab sich, dass die beiden Flecke sich im Durchschnitt täglich um etwa 3 geogr Meilen von einander entfernten, eine Bewegung, die weit hinter der Schnelligkeit eines gewöhnlichen Windes auf der Erde zurückbleibt. In seltenen Fällen verschwinden grosse dunkle Flecke auf dem Jupiter in überraschend kurzer Zeit. Ein merkwürdiges Beispiel hierzu liefert folgendes Beispiel South's. Am 3. Juni 1839 sah derselbe mittelst eines grossen Refractors in dem untern Streifen einen so grossen Fleck, wie er bis dahin nie gesehen hatte. Sein Durchmesser wurde auf $^1/_4$ Jupiterdurchmesser geschätzt. South zeigte ihn einigen anwesenden Herren, die ebenfalls über die enorme Ausdehnung staunten und von denen einer eine Zeichnung des Fleckes nahm. Während dessen beschloss South, die Grösse des Fleckes mittelst eines fünffüssigen Aequatorials zu messen Kaum aber hatte er einen Blick durch dieses Instrument geworfen, als er zu seiner Ueberraschung sah, dass der grosse Fleck, ausser an seinem östlichen und westlichen Ende, heller als irgend ein anderer Theil der Planetenscheibe geworden war, und nach kaum einer halben Stunde waren einige kleine Punkte die einzigen Ueberbleibsel eines ungeheuren Fleckes von 5000 geogr. Meilen Durchmesser.

Die gegenwärtig sichtbar rothe Wolke auf dem Jupiter gehört nun keineswegs zu den rasch vergänglichen Gebilden, im Gegentheil ist ihre lange Dauer in hohem Grade merkwürdig. Der Erste der diesen rothen Flecken sah, scheint Herr C. W. Pritchett vom Morrison-Observatorium gewesen zu sein. Am 9. Juli 1878, Abends 11 Uhr, bemerkte er zu seiner Ueberraschung

auf der südlichen Hemisphäre des Jupiter eine elliptische, wolkenförmige Masse, die von dem allgemeinen Zuge der Streifen völlig getrennt war. Die Farbe dieser Wolke war deutlich rosenroth. Herr Pritchett war auch von der beträchtlichen Eigenbewegung dieser gewaltigen Wolkenmasse überrascht. Er fand, dass sich ihre Vorderseite in etwa einer Stunde über $^1/_4$ der Jupiterscheibe fortbewegte. Herr Frank C. Dennett in Southampton sah den Fleck mit einem 9zölligen Spiegelteleskop zuerst am 27. Juli, aber bis zum September hinderte ihn der Mangel eines grösseren Instrumentes an weiteren Beobachtungen.

Herr Niesten hat auf der Sternwarte zu Brüssel vom 16. Juli bis Ende October 1878 eine Reihe von Zeichnungen des Jupiters angefertigt. Auf diesen kommt die rothe Wolke am 6. August, 10 Uhr 45 Minuten, am 8. August, 12 Uhr 40 Minuten und am 2 September, 8 Uhr 30 Minuten vor. Besonders an diesem letzten Tage trat der Fleck sehr augenfällig hervor. Im Osten und Westen war er von weisslichem Rande umgeben. Die grosse Axe der eiförmigen Wolke war nicht den Streifen parallel, sondern gegen diese geneigt.

Herr Trouvelot, in Cambridge N-A., sah den rothen Fleck zuerst am 25 September 1878 und schätzte seinen Durchmesser auf $^1/_5$ vom Durchmesser des Jupiter. Seine rosenrothe Farbe stand in lebhaftem Contraste zu dem hellweissen Hintergrunde auf dem er sich projicirte. Der Fleck war von *gleichmässiger* Schattirung und ohne dunkeln Rand, er erschien durch einen weissen Zwischenraum von dem aequatorealen Streifen getrennt. Herr Trouvelot hat den Fleck bis zum 30. September 1878 an 15 verschiedenen Tagen beobachtet; dann mussten die Beobachtungen aufgegeben werden, weil Jupiter der Sonne bereits zu nahe gerückt war. Der Fleck erschien anfangs *schmal* und länglich, später kürzer, sehr erweitert und gegen Süd ausgedehnt. Zieht man die Umdrehungsdauer des Jupiter in Rechnung, so findet man, dass der von den Herren Niesten und Trouvelot beobachtete Fleck durchaus identisch ist mit dem von Herrn Pritchett entdeckten.

Auf der Sternwarte zu Moskau beobachtet Herr Bredichin seit Jahren den Jupiter und gibt in den Annales de l'observatoire de Moscou Zeichnungen des Aussehens seiner Scheibe. Im 2. Theile des 5 Bandes dieser Annalen finden sich die Beobachtungen und Zeichnungen aus der Zeit vom Juli bis zum ersten Drittel des September 1878. Die geballten, wolkenförmigen Massen in der Aequatorealzone des Jupiter treten in diesen Zeichnungen sehr ausgesprochen hervor. Eine Andeutung der grossen isolirten Wolke auf der Südhalbkugel findet sich auf der Zeichnung, die am 19. August 1878 9^h 6^m m. Z. von Moskau angefertigt wurde. In den Erläuterungen zu der Zeichnung heisst es „Die (dunkle) Bande *m*, welche den südlichen Rand der Aequatorealzone bildet, wird gegen das rechte Ende hin breiter und ihr oberer Rand ist beträchtlich wellenförmig. Ueber *m*, gegen seine Mitte hin, erkennt man eine rundliche Wolke, die stark leuchtet, und rechts von ihr dehnt sich ein dreieckiger Raum aus, der mit silbergrauem Nebel bedeckt erscheint." Am folgenden Tage 9^h 50^m musste die helle Wolke am westlichen Rande des Jupiter verschwunden sein, da sie gegen 5^h bereits die Mitte der Scheibe passirte. In der That erkennt man auf der Zeichnung des Herrn Director Bredichin am linken Rande den bereits oben erwähnten dreieckigen Raum, der mit silbergrauem Nebel erfüllt

ist. In einer Zeichnung vom 26. August sieht man einen grossen Raum auf der Südhemisphäre des Jupiters mit einer Art Nebel angefüllt. Die Beobachtungen in Moskau wurden mit dem dortigen Refractor von 10 Zoll Oeffnung angestellt, doch hatte der Planet einen niedrigen, für die Beobachtungen ungünstigen Stand und dies ist vielleicht auch der Grund, weshalb die rothe Färbung der grossen Wolke dort nicht erwähnt wird.

Im Jahre 1879 ist die rothe Wolke wiederum beobachtet worden und zwar sehr nahe an derselben Stelle der Jupiteroberfläche die sie 14 Monate früher einnahm. Ihr Mittelpunkt liegt nach Herrn Pritchett nahe beim 251. Meridiane der Jupitersscheibe, wenn man von dem durch Herrn Marth adoptirten ersten Meridian ausgeht. Dieser letztere passirte die Mitte der erleuchteten Scheibe des Jupiter 1. December 1879 9^h 58.6^m mittlerer Zeit von Greenwich. Man erhält die Zeit, zu welcher er nach diesem Momente wiederum die Mitte der Scheibe schneidet, durch Addition von so viel mal 9^h 55.5^m als die Zwischenzeit erfordert. Ungefähr 3^h 20^m vor dem Momente, in welchem der erste Meridian auf der Mitte der Jupitersscheibe steht, beginnt die rothe Wolke diese Mitte zu passiren, wozu sie annähernd 1 Stunde Zeit gebraucht. Ihre südliche jovicentrische Breite ist nahe 40°. Ihre grösste Länge erreicht nach den Messungen des Herrn Pritchett 14.6″, ihre grösste Breite 3.9″. Herr Pritchett fand auch, dass die Farbe sehr deutlich ist, ob man nun die Wolke bei Nacht oder am Tage beobachtet. Am 8. August 1879 erblickte derselbe Beobachter die südliche Hemisphäre des Jupiter dicht mit weissen Wolken bedeckt, nur in der Nähe der rothen Wolke hatten sich dieselben zurückgezogen.

Herr Tempel zu Arcetri hat die rothe Wolke ebenfalls wiederholt beobachtet. Derselbe berichtet in den A. N.: „Die rothe Wolke auf Jupiter habe ich in diesem Jahre oft gesehen und auch einige Skizzen gemacht. Dieselbe Wolke, auf derselben Stelle, ist aber auch schon auf meinen Zeichnungen vom vorigen Jahre sichtbar: am 9. August 1878, 9^h 30^m war sie länger als jetzt, grauroth, ein wenig röther als der nördliche Aequatorstreifen. Am 26. und 28. August v. J. ist sie wieder auf beiden Skizzen; am 26. August 8^h 45^m ist sie links schon über die Hälfte verschwunden, während sie am 28. August 9^h rechts ganz eingetreten ist und eine Länge hat = $^1/_3$ vom Durchmesser des Jupiter. Dieses Jahr ist sie gedrängter, röther, aber auch der nördliche Aequatorstreifen ist röther als im vorigen Jahre. Auffallend ist der Contrast der Farben von dieser isolirt schwebenden rothen Wolke und dem kleinen grauen Streifen, auf dem sie sich scheinbar bewegt. Des Jupiters südliche Polarstreifen sind dieses Jahr wie zerbrochen, wie „Schäfchenwölkchen" und wenn die hellrothe Wolke vorübergeht, ihr südlicher Rand streift sie, — so treten sie deutlicher hervor durch den Contrast der Farben."

Herr Niesten hat die ihm zugänglichen früheren Beobachtungen des Jupiter nach ähnlichen Wahrnehmungen durchforscht und glaubt in der That mehrere solcher aufgefunden zu haben. In dem von ihm gegebenen Verzeichnisse kann man indess doch wohl kein Analogon der grossen rothen Wolke erkennen. Es handelt sich dabei nur um längliche, dunkle oder helle Flecke, einigemale auch um kleine röthliche Bildungen. Von allen früheren Beobachtern hat keiner jemals auf der Jupitersscheibe ein Gebild wahrgenom-

men, was der grossen rothen Wolke gleichzustellen wäre! Es scheint unzweifelhaft, dass dieselbe im Zusammenhange steht mit gewaltigen Revolutionen auf einem Theile der Jupiteroberfläche und einen neuen Beweis zu Gunsten der zuerst von Zöllner vertretenen Ansicht liefert, dass der Planet Jupiter noch keineswegs an seiner Oberfläche völlig erkaltet ist.

Ueber den merkwürdigen rothen Fleck schreibt Herr Dr. O. Lohse vom astrophysikalischen Observatorium an den Herausgeber der „Astr. Nachr." folgendes: „Meine Beobachtungen des Jupiter, die ich seit neun Jahren regelmässig fortsetze, begannen dies Jahr mit dem 5. Juni, an welchem Tage ich den Planeten am Morgenhimmel aufsuchte. Beim ersten Blick fiel mir der erwähnte Fleck durch seine Intensität auf, er stand gegen 15^h noch in der Nähe des östlichen Randes, beim weiteren Vorrücken zur Mitte der Scheibe zeigte sich in besonderem Maasse die glühende Färbung desselben. Die scharfe Begrenzung und exacte Form des Gebildes macht es zu Rotationsbestimmungen sehr geeignet und sind mit Rücksicht hierauf an dem hiesigen Observatorium zahlreiche Schätzungen und auch einige Messungen der Lage und Grösse des Streifenstückes vorgenommen worden. Bei mittelmässiger Luftbeschaffenheit ist es vortheilhafter, die Lage des Fleckens durch Schätzung zu fixiren, und zwar seinen Abstand vom Ostrande des Planeten in Theilen des betreffenden Breitenkreisdurchmessers, auf welchem der Fleck läuft, auszudrücken. Es eignet sich hierzu sowohl das vorausgehende Ende a, als das folgende Ende b, als auch die Mitte m des Streifenstückes, und sind selbstverständlich die Durchgänge durch die Mitte der Scheibe hierbei am sichersten aufzufassen, indess sind die Schätzungen bis zu 0.8 resp. 0.2 des Breitenkreisdurchmessers noch sehr gut zu gebrauchen. Ich lasse hier drei Beobachtungen vom 27. September folgen, aus denen man mit Zugrundelegung der Rotationszeit 9^h9221 die Zeiten des Wiedererscheinens des rothen Fleckens leicht berechnen kann

27. September 1879,	9^h19^m8	m. Zt.	Berlin	$a = 0.50$
	9.48 3	„	„	$m = 0.50$
	10.23 3	„	„	$b = 0.50$

Die Abweichung von 3^m3, welche die beobachtete Zeit für m bei dem Vergleiche mit dem Mittel aus a und b zeigt, erscheint auf den ersten Blick etwas gross, sie entspricht indess nur 0.017 Theilen des Breitendurchmessers.

Die Deutlichkeit, mit welcher der erwähnte rothe Flecken hervortritt, sowohl als die Einfachheit der anzustellenden Beobachtung ermöglichen es selbst den Inhabern kleiner und einfacher Instrumente, sich an der Positionsbestimmung des Gebildes zu betheiligen, wozu ich hier noch besonders auffordern will.

Was die physischen Eigenschaften des rothen Fleckens anlangt, so möchte ich hervorheben, dass sich an den Rändern der Planetenscheibe in hohem Grade seine Intensität und Färbung verliert, wohl ein Anzeichen, dass über ihm sehr dichte Gas- oder Dampfmassen lagern.

Helle Wolken (facules) wie sie Herr Bredichin in der Nachbarschaft

des Fleckens gesehen, sind von mir ebenfalls beobachtet worden, auch besitzt der Flecken an seinem vorausgehenden Ende *a* einen zart grauen Fortsatz von der Form eines umgekehrten Komma's.

Was das voraussichtliche Verschwinden des Gebildes anbelangt, auf welches Herr Bredichin hinweist, so glaube ich kaum, dass wir noch während dieser Opposition Gelegenheit haben werden, dies zu beobachten. In Anbetracht dessen, dass ich den Flecken bereits am 5. Juni (wohl die früheste Beobachtung?) gesehen, und dass er seit jener Zeit durchaus keine Verblassung gezeigt hat, möchte ich annehmen, dass der Flecken eine beträchtliche Stabilität besitzt, und vielleicht noch im nächsten Jahre sichtbar sein wird. In diesem Falle würden die Positionsbestimmungen ein unschätzbares Material für die Ableitung der Rotationszeit des Planeten liefern.

Nebenher sei noch bemerkt, dass die besprochene auffällige Erscheinung auf dem Jupiter mit dem Wiedereintritt der Thätigkeit in der Sonnenatmosphäre zusammenfällt."

Die Durchmesser der Planeten Venus und Mars.

Nächst den Bahnverhältnissen und den Massen der Planeten, sind es in erster Linie Grösse und Gestalt dieser Weltkörper, mit denen sich die messende Astronomie vorzugsweise beschäftigt. In der That gibt es zahlreiche Messungen von Planetendurchmessern, die besonders im Laufe des gegenwärtigen Jahrhunderts ausgeführt worden sind; aber meist blieben dieselben vereinzelt oder unvollständig oder es fehlte an einer strengen Ableitung der wahrscheinlichsten Werthe, die aus ihnen hervorgehen. Wir finden daher in den verschiedenen astronomischen Schriften bezüglich der Grössenverhältnisse der einzelnen Planeten ziemlich von einander abweichende Angaben und es ist mitunter schwer mit einiger Sicherheit zu entscheiden, welche die zuverlässigsten sind. Besonders bei den zwei uns am nächsten befindlichen Planeten Venus und Mars weichen die bisherigen Bestimmungen der Durchmesser sehr beträchtlich von einander ab. Es war daher eine ausserordentlich verdienstliche Arbeit des Herrn E. **Hartwig**, neben einer Anzahl eigner Heliometermessungen der Durchmesser von Venus und Mars, eine Discussion aller übrigen überhaupt brauchbaren Messungen dieser beiden Planeten zu liefern. Diese Arbeit bildet den 15. Band der Publicationen der astronomischen Gesellschaft und es soll hier eine kurze Uebersicht ihres wesentlichen Inhaltes gegeben werden.

In der Einleitung gibt Hr. Hartwig eine kurze Darlegung der Veranlassung und Ausdehnung seiner Arbeit, wobei auch einiger Resultate gedacht wird, u. A. des überaus wahrscheinlichen Schlusses, dass beim Planeten Venus die Begrenzung der Kugel im reflectirten Sonnenlichte in anderen Schichten ihrer Atmosphäre gelegen erscheint als vor der Sonnenscheibe. Allerdings muss hiernach eine ganz bedeutende Höhe der Venus-

Atmosphäre vorausgesetzt werden! Beim Mars ist die nun schon fast ein ganzes Jahrhundert schwebende Frage nach dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Abplattung noch immer nicht gelöst, trotzdem die Angaben für den Betrag der Abplattung manchmal den Werth $^1/_{30}$ übersteigen, gar auf Grund von Messungen der letzteren günstigen Oppositionen, eine Grösse, welche einen Unterschied des scheinbaren Durchmessers in beiden in Frage kommenden Richtungen von nahezu einer vollen Secunde verursacht. „Es gereicht", bemerkt Hr. Hartwig, „der Beobachtungskunst durchaus nicht zur Ehre, dass über die Realität einer solchen Differenz noch Zweifel bestehen können"

Hr. Hartwig gibt im 1. Theile zunächst seine eigenen Messungen der Venus. Zuerst theilt er die mit dem alten Breslauer Heliometer von 75.7 mm. Oeffnung angestellten Messungen mit, welche sich über den Zeitraum von 1876 März 7. bis 1877 Oct. 9 erstrecken und durchgängig bei vollem Tageslicht ausgeführt wurden. Eine Discussion dieser Messungen liefert Hr. Hartwig als Resultat für den wahren Durchmesser der in reflectirtem Sonnenlichte erscheinenden Venuskugel in der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne, den Werth 17.666" mit dem wahrscheinlichen Fehler ± 0.026". Als constanter Fehler, um welchen der Durchmesser des Planeten von Hrn. Hartwig mit dem Breslauer Heliometer zu klein gemessen wurde, ergab sich der auffallend grosse Betrag von 1.233" Auch von einer kleinen, von ihm mit dem Gothaer Heliometer ausgeführten Messungsreihe theilt Hr. Hartwig die Resultate mit und discutirt hierauf die älteren Messungen, welche überhaupt bekannt geworden sind. Es ergibt sich auf diese Weise, dass mit sämmtlichen Doppelbildmikrometern der Venusdurchmesser am Tage um den erheblichen Betrag von fast 1" zu klein gefunden worden ist. Hr. Hartwig äussert sich hierüber in folgender Weise:

„Der Versuch, eine Erklärung für diese auffallende Erscheinung aufzufinden, kann zu der Vorstellung führen, dass die scheinbare Begrenzung der Venusscheibe an den sogenannten Hörnern nicht mit der geometrischen zusammenfällt, d. h dass der Rand an diesen Stellen nicht vollständig verfolgbar ist, weil der Durchmesser der Venus stets in der Richtung der Hörnerlinie gemessen wird, also an Punkten des Randes, welche an der Beleuchtungsgrenze liegen, und weil das Licht an der letzteren nicht schroff abzufallen, sondern sich wenigstens allmählicher als dieses beim Mond der Fall ist, abzuschattiren scheint. Aber die Zeichnungen von Vogel, welche an dem lichtstarken Bothkamper Refractor erhalten worden sind, zeigen keine allmähliche Abschattirung und machen es wahrscheinlich, dass ein solcher Eindruck durch die kleinen Helligkeitsunterschiede auf der Oberfläche in stärkerem oder geringerem Maasse hervorgerufen wird, je nachdem die Lichtgrenze mehr oder weniger dunklere Stellen durchschneidet. Die Beobachtungen an den kleinen Fraunhofer'schen Heliometern liessen nur zur Zeit der unteren Conjunction, wenn die Phase eine sehr schmale Sichel war, einen Helligkeitsunterschied des Randes an den Hörnern gegen dessen Mitte mit Bestimmtheit erkennen, sonst erschienen die Stellen, an welchen die Contacte ausgeführt wurden, stets von derselben Helligkeit wie der übrige Rand.

Nach jener Ansicht müsste auch der constante Messungsfehler eine Abhängigkeit von der Lichtstärke des Fernrohrs, also von der Grösse der Objectivöffnung desselben zeigen. Die beiden vollständigen Messungsreihen

am Oxforder und Breslauer Heliometer bestätigen aber diesen Schluss durchaus nicht; und lässt man zur Untersuchung dieses Punktes die verschiedenen Doppelbildmikrometer mit gleichem Gewichte zu, so spricht das vorhandene Beobachtungsmaterial ebenfalls gegen die Richtigkeit jener Folgerung.

Arago hat zur Prüfung der Frage, ob die Helligkeit einen Einfluss auf die Werthe des Durchmessers ausübt, die Venus an gleichen Tagen bei Sonnenschein und nach Untergang der Sonne (il fait nuit) mit und ohne Anwendung farbiger Blendgläser gemessen. Die beiden ohne Blendgläser ausgeführten Bestimmungen reichen aber zur Entscheidung der Frage nicht aus.

Einer genauen Bestimmung des sogenannten constanten Messungsfehlers für den Durchmesser der Venus steht der Wechsel ihrer relativen Helligkeit zum Himmelshintergrund in den verschiedenen scheinbaren Entfernungen von der Sonne hemmend im Wege. Derselbe muss eine verschiedene Auffassung der Begrenzung für denselben Beobachter und dasselbe Instrument veranlassen, so dass der Messungsfehler in einer alle möglichen Grössen des Durchmessers von einer oberen bis zu einer unteren Conjunction umfassenden Beobachtungsreihe nicht eigentlich als constant angesehen werden kann. Die in den übrigbleibenden Fehlern einer Ausgleichung häufig auftretenden Zeichenfolgen werden in diesem Umstande zum Theil ihre Erklärung finden.

Allein auch die Verschiedenheit der Durchsichtigkeit unserer Atmosphäre hat einen Einfluss auf die Grenze der Wahrnehmbarkeit des Bildrandes und damit zusammenhängend ist auch wieder eine Abhängigkeit von der Zenithdistanz vorhanden, Umstände, welche in die Bestimmung jenes Messungsfehlers nothwendig Unsicherheiten bringen müssen, mögen die Amplituden in der Entfernung auch die grösstmöglichen sein.

Beim Fadenmikrometer wird sich die Einwirkung des Himmelshintergrundes nicht in so gleichförmiger Weise, wie bei Doppelbildmikrometern äussern, weil in den constanten Messungsfehler noch andere Entstellungen, wie fehlerhafte Fädendicke und individuelle Einstellungseigenthümlichkeiten eingehen. Die Herstellung des Contactes zwischen dem scharf sich vom Hintergrund abhebenden Faden und dem mit erheblich geringerer Deutlichkeit begrenzten Planetenrand muss nothwendig grösseren persönlichen Auffassungsverschiedenheiten ausgesetzt sein, wie die Beurtheilung der Contacte gleich heller, gleichartiger Objecte bei Doppelbildmikrometern. Die bei Durchmesserbestimmungen gewöhnliche Art des Messens, die Ränder des Objectes mit den inneren Seiten der Fäden in Berührung zu bringen, erklärt die zu grosse Bestimmung des Durchmessers hinlänglich. Bei vollständiger Berührung des Fadens mit dem Rand der Scheibe wird der letztere gegen das schärfere Bild des Fadens nicht mehr sichtbar sein, und der Beobachter wird stets in dem Bestreben, den Rand nicht mit dem Faden zu decken, zwischen dem Rand des Objects und der Grenze des Fadens einen, wenn auch sehr geringen, Zwischenraum lassen, in welchem Sinne er auch den Faden bewegt, so dass in der That die Messung einen zu grossen Werth ergibt.

Die Kenntniss des Durchmessers darf meiner Ueberzeugung nach nur auf Bestimmungen an Doppelbildmikrometern gegründet werden. Unter den vorhandenen Messungsreihen können die folgenden Anspruch erheben, zu derselben einen Beitrag geliefert zu haben, nämlich die am Oxforder und

Breslauer Heliometer und die von Kaiser mit dem Airy'schen Doppelbildmikrometer ausgeführten Reihen, deren Resultate diese sind:

Oxforder Heliometer	Main	17.582″	w. F. + 0.055″
Breslauer Heliometer	Hartwig	17.666	„ „ + 0.026
Airy's Mikrometer	Kaiser	17.409	„ „ + 0.029

Da die Unterschiede dieser Werthe im Vergleich zu ihren aus der innern Uebereinstimmung der Messungen gefolgerten wahrscheinlichen Fehlern die Existenz beständiger, nicht nach dem aufgestellten Gesetze auftretender Fehler anzeigt, kann ein Mittelwerth aus diesen Bestimmungen nicht auf Gewichte gestützt werden, welche aus der Grösse dieser wahrscheinlichen Fehler abgeleitet werden mögen. Ich nehme daher einfach das arithmetische Mittel aus diesen drei Bestimmungen und setze für den Durchmesser der Venus in der Entfernung Eins unter Voraussetzung der Richtigkeit der für die Ausgleichung gewählten Form der Bedingungsgleichungen den Werth 17.552″."

Nimmt man den Werth der Sonnenparallaxe zu 8.85″ an, entsprechend den vorläufigen Ergebnissen Kapitän Tupmann's, so verhält sich der Durchmesser der Venus zum Durchmesser der Erde wie 17.552 : 17.700. Der Aequatorialdurchmesser der Venus würde also gegenwärtig zu 1705 Meilen anzusetzen sein.

Die Messungen des Venusdurchmessers auf der Sonnenscheibe ergaben übrigens einen von dem eben angeführten sehr erheblich abweichenden Werth. Von den beim letzten Venusdurchgange ausgeführten Messungen sind bis jetzt erst zwei Bestimmungen bekannt geworden, nämlich diejenigen von Auwers und Col. Tennant. Auwers findet den in Rede stehenden Durchmesser 16.957″, Tennant 16.904″.

„Diese Unterschiede in den Werthen des Durchmessers der vor der Sonne und der im reflectirten Sonnenlichte erscheinenden Scheibe können durch die Unsicherheit der Bestimmungen an sich nicht erklärt werden. Aus der Vergleichung mit den Messungen von Wichmann, welche einen um ¼ Secunde geringeren Unterschied ergeben, folgert Auwers unter der Voraussetzung der Unzulässigkeit grösserer Grenzen für die beständigen Fehler der Beobachtungen, dass die Begrenzung der vor der Sonne erscheinenden Scheibe in Wirklichkeit in einer mehrere Meilen tieferen Atmosphärenschicht liegt, als der Umfang der ausserhalb der Sonne im reflectirten Lichte sichtbaren Kugel.

Die Verkleinerung, welche scheinbar eine dunkle auf hellem Grunde gesehene Scheibe erfährt, hat Auwers ihrem Betrage nach durch besondere mit Hilfe eines Modells ausgeführte Untersuchungen ermittelt und ihren Einfluss in der gehörigen Weise bei seiner Messung berücksichtigt. Durch Einwirkung von Irradiation lässt sich also der grosse Unterschied nicht erklären, wenn nicht etwa der von Auwers selbst berührte Umstand den Betrag dieser scheinbaren Verkleinerung zu gering hat erhalten lassen, dass bei dem Modell die Intensität der Helligkeit des Hintergrundes, auf welchen die künstliche Scheibe sich projicirte, trotz des für den Beobachter nicht fühlbaren Unterschiedes doch eine andere Wirkung ausübt, wie das durch ein Blendglas gesehene Sonnenlicht."

Im zweiten Theile seiner Schrift, welcher die Durchmesserbestimmungen des Planeten Mars behandelt, gibt Hr. Hartwig zunächst wieder seine eig-

nen auf der provisorischen Sternwarte zu Strassburg angestellten Messungen und reiht daran die detaillirte Untersuchung sämmtlicher anderen, ihm bekannt gewordenen Messungsreihen. Hier können nur die Hauptergebnisse der schliesslichen Zusammenstellung des Verf. Platz finden.

„Für die Kenntniss der Durchmesser," sagt Hr. Hartwig, „sind von den besprochenen Messungsreihen nur diejenigen von Werth, welche in so verschiedenen Entfernungen angestellt sind, dass die Elimination eines sogenannten constanten Messungsfehlers mit der überhaupt möglichen Sicherheit zu erreichen ist. Solcher Reihen sind im Ganzen nur fünf bekannt gemacht, einschliesslich der Reihe von Arago, welche wegen der ungenügenden Sicherheit ihrer Reductionselemente den anderen Reihen gegenüber keine Stimme erhalten kann.

Die Resultate derselben sind die folgenden:

			Polarer Durchmesser	Anzahl der Messungen	Aequat. Durchmesser	Anzahl der Messungen	Constanter Messungsfehler		Durchmesser des Objectivglases
Heliometer	1830 37	Bessel	9.328″	53	9.328″	53	$i = -0.054''$	w. F. $+0.070''$	158mm
Airy's Mikr.	1862 65	Kaiser	9.375	66	9.401	36	$i = +0.063$	$+0.021$	189
Heliometer	1862 63	Main	9.404	27	9.601	19	$i = -0.544$	$+0.070$	191
Heliometer	1877 78	Hartwig	9.300	34	9.421	18	$i = -0.107$	$+0.050$	76
Rochon's Mikr.	1813 47	Arago	9.311	46	9.519	30	$i = +0.157$	$+0.094$	162

Diese vollständigen Reihen beziehen sich stets auf den polaren Durchmesser, weil bei grösseren Entfernungen die Messung in der aequatorealen Richtung wegen der Phase grösseren Unsicherheiten ausgesetzt ist, als die der polaren. Nur in dem Endresultat der Reihe von Bessel sind verschiedene Richtungen des Durchmessers enthalten, da Oudemans' Untersuchungen der aus dieser Reihe hervorgehenden Abplattung für diese einen verschwindenden Werth ergaben und folglich zu einer Zusammenziehung aller Messungen zu berechtigen schienen. Da diese von einem constanten Fehler sich völlig frei zeigten, so wurden die für dieselben bestehenden Bedingungsgleichungen auch ohne Berücksichtigung eines constanten Messungsfehlers ausgeglichen, durch welche Behandlungsart der Werth des Durchmessers in der Entfernung Eins einen nahe um die Hälfte verringerten wahrscheinlichen Fehler erhält, als wenn die Gleichungen auch zur Bestimmung des constanten Fehlers hätten dienen müssen.

Das Resultat dieser Reihe konnte aus diesen beiden Gründen nicht das dem verhältnissmässig kleinen wahrscheinlichen Fehler entsprechende Gewicht erhalten, und ich glaubte seine Genauigkeit derjenigen des am Strassburger Heliometer erhaltenen Resultates gleichsetzen zu dürfen. Wird das Gewicht des letzteren gleich Eins gesetzt, so folgt annähernd in Bezug auf die wahrscheinlichen Fehler für Kaiser's Resultat das Gewicht 2, für Main's das Gewicht $^1/_5$.

Mit Rücksicht auf diese Gewichte ergibt sich endlich für den Durchmesser des polaren Durchmessers in der Entfernung Eins der Werth

$$9.349'' \text{ w. F. } + 0.010''.$$

Da aber die Endwerthe der einzelnen Beobachter, wenn auch nicht in demselben Maasse wie bei dem Venusdurchmesser, immerhin nicht unerhebliche Unterschiede gegenüber ihren wahrscheinlichen Fehlern aufweisen und somit auch hier beständige Fehler noch aufzutreten scheinen, dürfte es richtiger sein, den 4 Bestimmungen das gleiche Gewicht zu ertheilen und ihren Mittelwerth vorläufig als den wahrscheinlichsten Werth des Marsdurchmessers in der Entfernung Eins anzusehen. Dieser Mittelwerth ist 9.352″.

Bezüglich einer Abplattung des Mars sind die Ansichten sehr getheilt. Die Einen bestreiten ihre Existenz vollständig, Andere nehmen Beträge bis unter $^1/_{20}$ an. Herschel hat bekanntlich ihren Betrag zu $^1/_{14}$ angegeben. Hier gibt aber das Instrument (Reflector), beziehungsweise die angewandte Messungsmethode zu Zweifeln Anlass, welche die bekannte Zusammenstellung Bessel's seiner Messungen des Saturnringes in Lilienthal und Königsberg*) nothwendig hervorrufen muss. Die bei Besprechung der einzelnen Messungsreihen aus der Differenz für den polaren und aequatorealen Durchmesser sich ergebenden Grössen, ohne Rücksicht auf deren wahrscheinlichen Fehler abgeleiteten Werthe für die Abplattung zeigen zur Genüge, wie wenig ihre Messbarkeit verbürgt ist, wenn auch die Mehrzahl der Beobachtungsreihen für dieselbe spricht. Die Grösse des Unterschiedes zwischen beiden Durchmessern liegt für die gewöhnlich benützten Oeffnungen und Vergrösserungen der Grenze des Wahrnehmbaren (ein bis zwei Zehntel der Secunde) sehr nahe, und wenn auch der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Bestimmung dieser Grenze sich ausserordentlich nähert, so kann eine grössere Reihe einen Unterschied doch nur bis zu dieser Grenze des Wahrnehmbaren verbürgen. Die Messungen während der günstigen Opposition von 1877 machen es wohl wahrscheinlich, dass der Unterschied der beiden Durchmesser jene Grenze überschreitet und also messbar ist, aber die Existenz in jenem Sinne wirkender Fehlerquellen ist noch nicht genügend zurückgewiesen.

Um auf Grund des vorhandenen Beobachtungsmaterials bezüglich einer messbaren Abplattung zu einer Ansicht kommen zu können, dürfte es sich empfehlen, allein die gleichzeitigen Messungen des polaren und aequatorealen Durchmessers, und zwar nur unter Zulassung der Doppelbildmikrometer zu prüfen, denselben rücksichtlich ihrer Güte, der zur Anwendung gekommenen Objectivöffnung und der Gattung des Mikrometers, Gewichte zu ertheilen und gestützt auf diese aus den auf die Entfernung Eins bezogenen Werthen des polaren und des aequatorealen Durchmessers einen Mittelwerth zu bilden und die übrigbleibende Differenz beider Durchmesser vorläufig als den wahrscheinlichsten Werth einer sogenannten Abplattung anzusehen, mag dieselbe eine durch physische Vorgänge auf dem Planeten (Wirkungen einer Atmosphäre) verursachte Erscheinung, oder eine reelle, zwar mit der Rotationsdauer im Widerspruch stehende Abplattung sein. Aus den Messungen in Königsberg, Leiden, Oxford, Berlin, Paris und Strassburg würde auf die angegebene Weise für den Werth einer Abplattung $^1/_{24}$ sich ergeben, welcher Betrag in günstigen Oppositionen noch eine messbare Verschiedenheit der beiden Durchmesser voraussetzen würde; allein das vorliegende Beobachtungsmaterial erlaubt noch nicht, in diesem Punkte eine Entscheidung zu treffen.

*) Bessel's gesammelte Abhandlungen Band I pag. 122, 123.

Dem Einwurf, dass beim Messen in zwei zu einander senkrechten Richtungen, von welchen die eine nahe mit der Verticalen zusammenfällt, seien es individuelle, seien es instrumentelle Einwirkungen auftreten, sind noch nicht völlig unanfechtbare Gegenbeweise entgegengestellt.

Die Marsopposition des Jahres 1879 gibt den Beobachtern auf der nördlichen Halbkugel Gelegenheit, die Messungen des Durchmessers in grossen östlichen und westlichen Stundenwinkeln ausführen zu können, in welchen die beiden in Frage kommenden Richtungen nahe die gleiche Neigung gegen die Verticale einnehmen. Von der letzteren abhängige Einwirkungen werden dann die Messungen des polaren und aequatorealen Durchmessers auf gleiche Weise beeinflussen und daher in die Bestimmung des Verhältnisses der beiden Hauptaxen des Planeten nicht störend eingreifen."

(Schluss folgt.)

Der Meteorit von Estherville. (Iowa.)

Ueber den Meteoriten von Estherville vom 10. Mai 1879 veröffentlicht Herr Charles Upham Shepard eine Mittheilung, der wir das Nachstehende entnehmen.

Das Niederfallen war von mehreren Zeugen beobachtet worden, und als man durch die akustischen Erscheinungen aufmerksam gemacht, die Stelle untersuchte, an der man den Körper hatte niederfallen sehen, entdeckte man ein 12 Fuss breites und 6 Fuss tiefes Loch, das mit Wasser gefüllt war. In diesem Loche wurde in einer Tiefe von 14 Fuss unter der allgemeinen Bodenfläche die grosse Masse des Meteoriten von 431 Pfund Gewicht gefunden. Sie hatte 27 Zoll in der Länge, 22¾ in der Breite und 15 in der Dicke; die Oberfläche wird als rauh mit unebenen Metallhervorragungen geschildert. Nach vielem Suchen fand man in unmittelbarer Nähe des Loches mehrere kleinere Stücke, deren Gewicht zwischen 1 und 8 Unzen variirte, ferner ein Stück von 4 Pfund und eins von 32. Zwei engl Meilen von dieser Stelle entfernt in wesentlicher Richtung wurde eine Masse von 151 Pfund Gewicht entdeckt in einer Tiefe von 4½ Fuss.

Die Stücke, die Herr Shepard bisher erhalten, waren nur klein, das grösste hat ein Gewicht von 147 7 g; gleichwohl gewähren sie eine Vorstellung vom Charakter dieses eigenthümlichen Meteoriten. Charakteristisch für denselben ist das ungewöhnliche Vorherrschen von Chrysolith und Meteoreisen, von denen ersterer wahrscheinlich zwei Drittel der Masse bildet; ferner die Grösse und Deutlichkeit der Chrysolith-Individuen mit ihrer fast gleichmässigen gelbgrauen, oder grünlichschwarzen Farbe; und die verzweigte Structur des Meteoreisens. Nahezu die Hälfte des Chrysolith ist aber massiver, nähert sich dem Feinkörnigen oder Compacten, jedoch ist er noch hoch krystallinisch und schwerbrüchig; dieser Theil ist aschgrau und von Flecken mit dunkel grüngelber Farbe durchsetzt. Er ist ohne Spur irgend welcher Zersetzung vielmehr durch und durch ein frisches, unzersetztes krystalli-

nisches Aggregat. Besonders ist zu beachten, dass die steinigen Theile nirgends Spuren der oolithischen und halbporphyrartigen Structur zeigen, die in Meteorsteinen so gewöhnlich ist.

Das mittlere specifische Gewicht von 4 Stücken der steinigen Masse wurde = 3,35 gefunden. Die Rinde zeigt die gewöhnliche Dicke und Schwärze, ist ohne Glanz und sehr runzelig. Eins von den Bruchstücken zeigt eine Höhle von ½ Zoll Fläche, die vollständig überzogen ist mit einem durchscheinenden dunkelgrünen Glase, wie von einer vollkommenen Schmelzung des Chrysolith.

Das Meteoreisen kommt nicht bloss in verzweigten Aesten, sondern auch als umgebende Hülle des Chrysolith vor, wie im Pallas- und Atacama-Eisen. Das specifische Gewicht dieser von den Steinmassen möglichst befreiten Stücke war 5,97, das des grossen Stückes im Ganzen 4,54. Das Vorhandensein von Schreibersit erkennt man mit blossem Auge.

„Ein sehr merkwürdiges Aussehen zeigt das Meteoreisen in einem Probestücke; nämlich das helle Silberweiss des Metalls, wo es einen Theil der Oberfläche des Steines bildet. Es scheint geschmolzen gewesen zu sein und ist auf allen Seiten von der schwarzen Rinde des steinigen Materials umgeben. Es wird interessant sein zu erfahren, ob dieser Charakter in der Hauptmasse vorherrscht, von der diese Bruchstücke abgetrennt sind. Wenn dies der Fall sein sollte, so würde uns hier ein zweites Beispiel geboten, in welchem man ein Meteoreisen fallen sah, das die Erde erreichte im Besitz eines hohen Metallglanzes an der Oberfläche. Das andere Beispiel liefert der Meteorit von Dickson County in Tennessee vom 30. Juli 1835.

Der Chrysolith in den grossen deutlichen Concretionen und hoch krystallinischen Individuen verdient eine besondere Beachtung. Einige von ihnen zeigen unvollkommen krystallinische Facetten, und fast alle grössern besitzen ausgezeichnete Spaltungen. In einigen Exemplaren sind sie nahezu durchsichtig und Edelstein ähnlich. Spec. Gewicht = 3,50.

Die nächste, auffallendste Mineralspecies, die zugegen, ist Troilit. Dieser kommt gleichfalls in deutlichen Individuen vor, zuweilen so gross wie eine Erbse. Er ist hoch krystallinisch, zeigt selten glänzende, krystallinische Facetten, deren Farbe sich dem Silberweiss nähert. Die Menge, in welcher er vorhanden, ist scheinbar gross, und mag etwa 2 Procent gleich sein.

Demnächst kommt ein feldspathähnliches Mineral, vermuthlich Anorthit. Es ist hoch krystallinisch, weiss, glänzend und nahezu durchsichtig, und gleicht in diesen Eigenschaften dem ähnlichen Mineral, das zwischen den Auswürflingen des Aetna gefunden wurde.

Unter den Stücken sind zwei sehr deutliche Beispiele eines opalgleichen Minerals von gelblichbrauner Farbe vorhanden, welches ich für Chassignit halte. Sein Glanz ist harzig, die Structur unvollkommen schiefrig, mehr massig und muschlig. Ein kleiner Kern von Chromit kommt in einem Bruchstücke des massiven Chrysolith vor.

Dies sind die Mineralien, welche bisher in dem Estherviller Meteoriten unterschieden sind. Im Ganzen unterscheidet er sich bedeutend von den normalen Meteorsteinen. Diese Unterschiede bestehen in erster Reihe in dem ungewöhnlichen Vorherrschen eines Chrysolith, der dem in den Meteoreisen gefundenen ähnlich ist; zweitens in dem grossen Mengenverhältniss des vorhandenen Meteoreisens und in der Art, wie es mit dem Chrysolith gemengt

ist; drittens in dem frischen und hoch krystallinischen Zustande aller Bestandtheile des Meteoriten. Nichts gleicht hier einer Anhäufung von pulverförmigen aschenähnlichen Körnern, die mehr oder weniger zu oolithischen Formen gerollt sind, die in Meteorsteinen so gewöhnlich sind. Die steinigen Theile gleichen viel mehr den Olivinfelsen der erloschenen Vulkane, besonders denen des Eifelgebietes.

Nach den vorliegenden Probestücken zu urtheilen, kann er eigentlich in keine Gruppe der Meteorsteine, mit denen wir bekannt sind, gebracht werden. Er scheint viel eher ein Verbindungsglied zu sein zwischen den Litholiten und den Lithosideriten, doch möchte er möglicher Weise eine Stelle finden in der Eukrit-Gruppe der ersteren, in welchem Falle er eine Ordnung für sich bilden würde." (American Journal of Science Ser. 3, Vol. XVIII, September 1879, p. 186.) (Naturf.)

Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre.

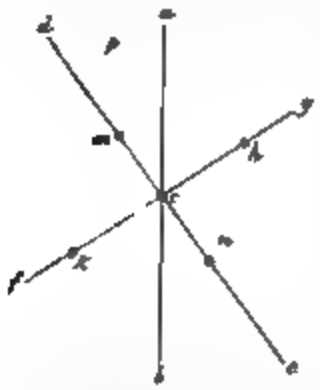
Der Planet Saturn ist stets ein Lieblingsobject der Beobachtung für die Besitzer von Fernröhren. Wie früher gibt daher der „Sirius" auch für das Jahr 1880 die nothwendigen Daten über die Gestaltveränderungen des Saturnringes. Diese Angaben basiren auf den ausgezeichneten Messungen Bessel's und sind dem Berliner Astron. Jahrbuche entnommen.

Monat und Tag		p	l	a	b
Januar	1	+ 3° 11·6′	— 7° 42·6′	40·05″	5·35″
„	21	3 5·6	8 14·8	38·70	5·56
Februar	10	2 55·9	9 1·7	37·59	5·90
März	1	2 43·3	9 58·6	36·78	6·37
„	21	2 28·6	11 0·9	36·30	6·94
April	10	2 12·7	12 4·1	36·17	7·57
„	30	1 56·4	13 4·4	36·38	8·23
Mai	20	1 40·7	13 58·4	36·92	8·91
Juni	9	1 26·7	14 43·0	37·78	9·60
„	29	1 15·4	15 15·7	38·92	10·25
Juli	19	1 7·8	15 34·8	40·28	10·82
August	8	1 4·6	15 39·1	41·74	11·26
„	28	1 6·2	15 28·2	43·15	11·51
September	17	1 12·6	15 3·7	44·30	11·52
October	7	1 22·1	14 29·9	44·97	11·26
„	27	1 32·9	13 53·4	45·00	10·80
November	16	1 42·6	13 22·2	44·39	10·26
December	6	1 49·2	13 3·5	43·26	9·78
„	26	1 51·5	13 1·4	41·85	9·43
„	31	+ 1 52·3	— 13 3·5	41·47″	— 9·37″

In dieser Tabelle haben die einzelnen Columnen folgende Bedeutung:

Die erste bezeichnet den Monatstag, für welchen die Angaben gelten. Die mit *p* überschriebene Tabelle gibt den Winkel, den die halbe kleine Axe der Ringellipse mit dem Declinationskreise des Saturns bildet, und zwar bezeichnet das Vorzeichen + dass der Winkel östlich (links) vom Declinationskreise liegt. Die mit *l* überschriebene Spalte enthält den Winkel, welchen die Ebene des Saturnringes mit der Ebene der Erdbahn macht. Wenn dieser Winkel Null ist, wenn also die Ebene unserer Erdbahn mit der Ringebene des Saturns zusammenfällt, so können wir natürlich nur die schmale Kante des Ringsystems erblicken und dieses wird sich daher als sehr feine gerade Linie darstellen oder auch ganz unsichtbar sein. Das Zeichen + in der Columne für *l* bedeutet, dass vom Saturn aus gesehen, die Erde sich nördlich (über) der Ringebene befindet, das Zeichen — dagegen, dass die Erde sich südlich (unter) der Ringebene befindet. Die Columne *a* gibt den grössten Durchmesser des Ringsystems, die grosse Axe der scheinbaren Ellipse, die Columne *b* enthält die kleine Axe der Ringellipse. Diese kleine Axe ist natürlich 0, wenn der Ring uns als gerade Linie erscheint.

Die vorstehenden Angaben setzen nun leicht in den Stand, die Erscheinungen des Saturns und seines Ringes im gegenwärtigen Jahre durch eine Zeichnung zu versinnlichen. Zu diesem Zwecke ziehe man auf einem Blatt Papier eine senkrechte Linie *a b*. Dieselbe stellt den Declinationskreis des Saturns vor. Man nehme auf dieser Linie einen beliebigen Punkt, den wir *c* nennen wollen und ziehe durch denselben eine gerade Linie *d e* unter einem Winkel *d c a*, der so gross als *p* ist. Diese Linie muss man, wie es auch in nebenstehender Figur geschehen ist, so anlegen, dass der Winkel *p* links von *a b* zu liegen kommt, wenn (wie im gegenwärtigen Jahre) *p* das Zeichen + hat. Nun ziehe man durch den Punkt *c* senkrecht auf *d e* die Linie *f g*, deren Hälfte *c g* rechts in die Höhe geht, wenn *p* das Zeichen + hat. Die Richtung der Linie *d e* bezeichnet nun die Lage der kleinen Axe des Ringes, *f g* jene der grossen. Um die Ringellipse selbst zu erhalten trage man auf der Linie *f g* von dem Punkte *c* aus in einem beliebigen Maassstabe die Hälfte der Grösse *a* in der vierten Columne, in der Richtung von *c g* und ebenso nach *c f* hin ab. Dadurch erhält man eine Linie *k h*, welche die grosse Axe der scheinbaren Ringellipse bezeichnet. Trägt man jetzt auf der Linie *d e* von *c* aus die gleich grossen Stücke *m c* und *n c* ab, deren jedes gleich der Hälfte der für den betreffenden Tag in der Columne *b* stehenden Zahl ist, so bezeichnet *m n* den Durchmesser der kleinen Axe des Ringes. Verbindet man zuletzt die Punkte *k*, *n*, *h*, *m* durch einen ellipsenförmigen Bogen, so erhält man den Umriss der äusseren Form des Ringes für den betreffenden Tag. Wenn der Winkel *l* das Zeichen + vor sich hat, so sieht man die obere Fläche der Ringebene und der südliche Theil derselben (im astronomischen Fernrohr der obere) liegt vor der Saturnsscheibe und verdeckt sie, der nördliche aber



hinter dem Saturn und wird durch diesen verdeckt. Wenn *l* das Zeichen — hat, so wird der nördliche Theil der Saturnscheibe (im astronomischen Fernrohre der untere) verdeckt. Wünscht man noch den Saturn selbst beizuzeichnen, so hat man einfach um *e* als Mittelpunkt einen Kreis zu schlagen, dessen Halbmesser $^9/_{20}$ vom *c k* oder *c h* ist. Die Breite des Ringes in der Richtung *k c* und *h c* beträgt nahezu $^1/_3$ der Grösse *k c*; in der Richtung *m n* ist diese Breite in demselben Verhältnisse geringer als *m n* kleiner ist wie *k h*.

Vermischte Nachrichten.

Ueber die unbekannte chromosphärische Substanz von Young haben Liveing und Dewar einige Bemerkungen gemacht. Aus den Young'schen Tabellen für die hellen Linien der Chromosphäre zeigt sich, dass die Linien 1, 82, D_3 und die Linien 1474 von Kirchhoff fast ebenso oft auftraten als die Wasserstofflinien. Es zeigt sich für die Wellenlängen derselben, wenn man sie mit denen von H_γ, Li und Mg vergleicht, eine eigenthümliche Beziehung, aus der die Verf. schliessen, dass die vier Linien der Chromosphäre einer Substanz zukommen. Es finden nämlich für ihre Wellenlängen folgende, den von Soret und Anderen aufgestellten entsprechende Relationen statt.

H_γ	Li	Mg	Chromosphärische Substanz.
(1) 6563,9	(1) 6706	(1) 5183	(1) 7055 (sehr nahe)
(2) 4862,1	(2) 6102	(2) 3837,8	(2) 5874,9
(3) 4340	(3) 4970	(3) 3335	(3) 5315,9
(4) 4102,4	(4) 4604		(4) 4471,2
	(5) 4130		
(1):(2):(4)	(1):(3):(5)	(1):(2):(3)	(1):(3):(4)
1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1
$\overline{20}:\overline{27}:\overline{23}$	$20:\overline{26,9}:\overline{31,6}$	$\overline{20}:27:31,1$	$20:26,5:\overline{31,6}$ (Beiblätter.)

Der Doppelkrater Messier auf dem Monde. Am 5. August 1879 hat Herr Gaudibert diesen merkwürdigen Doppelkrater von 1^h bis 5^h früh beobachtet. Beim Schlusse der Beobachtung war der südliche Wall des Messier verschwunden und nur ein Theil des Nordwalles war noch zu sehen. Während der ganzen Beobachtung erschien der nördliche Theil des Walles höher als der südliche. Ein Bruch in nordsüdlicher Richtung, welchen eine Beobachtung am 1. August 1874 gezeigt hatte, wurde dieses

Mal nicht gesehen. Die östliche Seite von Messier ist gebrochen und dies wird am besten gesehen, wenn die Sonne eben über jener Gegend aufgegangen ist. Bei der in Rede stehenden Beobachtung sah Hr. Gaudibert, dass der westliche Schatten von Messier *A* durch die Bruchfläche in den Kessel des Kraters Messier fiel. Etwas Aehnliches hat schon Gruithuisen vor mehr als 50 Jahren gesehen, während selbst auf der grossen Karte von Schmidt dieses Kraterthor nicht verzeichnet ist. Der westliche Abhang des Kraters Messier ist nach Hrn. Gaudibert bedeutend niedriger als der nördliche und südliche Theil der Umwallung. Während diese Theile hell blieben, erschien die westliche Seite dunkel und war nur schwierig gut zu sehen; bald nachher verschwand sie ganz. Der gegen die Lichtgrenze geworfene Schatten war sonderbar. Er bildete zwei Zweige die offenbar durch die höheren Theile im Nord- und Südwalle hervorgerufen wurden. Der südliche Zweig war der längere, wie wenn der Südwall, entgegengesetzt dem Augenscheine, höher wäre als der nördliche Theil des Walles. Der Schatten im Krater selbst war nicht parallel demjenigen des nördlichen Zweiges ausserhalb, sondern bildete damit einen stumpfen Winkel.

Messier *A* erschien deutlich im nördlichen sowohl wie im südlichen Theile seines Ringwalles durchbrochen. An der südlichen Oeffnung zeigten sich, etwas innerhalb, mehrere zerrissene Spitzen, gleichsam als wenn sie das Ergebniss eines heftigen Bruches wären. Sie waren dunkel und nur schwierig zu erkennen. An der Nordseite erhebt sich etwas ausserhalb des Durchbruchs ein heller Berg. Gegen Schluss der Beobachtung als der Tag schon angebrochen war, konnte Hr. Gaudibert noch eine feine Rille nordöstlich von Messier *A* wahrnehmen. Herr Gaudibert beobachtet zu Vaison im südlichen Frankreich mit einem 8zölligen Spiegelteleskop, welches offenbar von seltener Schärfe ist.

Merkwürdiges Phänomen bei einer Bedeckung des 2. Jupitermondes. Herr B. Kitt zu Bramley, Guildford, England, hat am 16. October 1879 mit einem With-Browning'schen Spiegelteleskop von $8^1/_4$ Zoll Durchmesser folgende Wahrnehmung gemacht. Der 2. Mond wurde gegen $8^h\ 40^m$ bedeckt. Mit 100facher Vergrösserung des auf 6 Zoll abgeblendeten Spiegels sah Herr Kitt, wie der Mond die Scheibe Jupiters berührte. Er wechselte das Ocular und stellte mit der Vergrösserung 180 ein. Jetzt erschien der Mond vom Planeten getrennt, scharf und gut begrenzt. Er trat hinter Jupiter, allein zu seinem Erstaunen sah der Beobachter den Mond nun durch die Jupiterscheibe hindurch eine Zeit lang, deren Dauer er jedoch nicht angibt.

Die Leser des Sirius werden sich erinnern, dass Herr Todd auf der Sternwarte zu Adelaide im Jahre 1878 mehrere ähnliche Wahrnehmungen machte. Damals wurde bemerkt, dass die Erscheinung nur eine optische Täuschung sei, hervorgerufen durch sehr beträchtliche Irradiation des Lichtes in einem mittelmässigen Instrumente. Diese Erklärung findet ihre Anwendung ebenfalls auf den vorliegenden Fall. Das Spiegelteleskop des Herrn Kitt scheint auch kein Musterexemplar zu sein, wie daraus hervorgeht, dass er mehr als $^1/_3$ der Oberfläche des Objectivspiegels abblendete.

Bahnelemente des Saturnmondes Hyperion. Herr Professor Joseph Hall in Washington hat die brauchbaren Beobachtungen des Hyperion discutirt

um daraus neue Bahnelemente dieses Saturnmondes abzuleiten, besonders auch um über die Bewegung der Apsiden dieser Bahn Klarheit zu erlangen. Die besten Beobachtungsreihen dieses Mondes sind diejenigen des Herrn Lassell aus dem Jahre 1852, sowie die am 26-Zoller in Washington 1875 angestellten Aus ihnen ergab sich, bezogen auf mittlere Greenwicher Zeit:

Perisaturnium	1852 Nov. 17.5208.	1875 Oct. 27.8380
Perihel	240° 10.9′	172° 29.7′
Excentricität	0.12011	0.11885
halbe grosse Axe	217.05″	216.56″
Knoten	—	120° 12.0′
Neigung	—	6 12.1.

Unter der Voraussetzung, dass in der Zwischenzeit 394 Umläufe stattgefunden haben, wird die Dauer des anomalistischen Umlaufs 21.2673026 Tage, die jährliche retrograde Bewegung der Apsiden 2°.928616.

Vergleicht man die aus diesen Elementen berechneten Positionen des Hyperion mit den Beobachtungen von 1848 und 1878, so ergibt sich, dass der Werth der Umlaufszeit für 1848 einer kleinen Vergrösserung bedarf, derjenige der Apsidenbewegung dagegen einer Verminderung. Die Beobachtungen von 1878 erfordern für den Umlauf eine Verminderung von 0.007^s, und ebenso eine Verminderung der Apsidenbewegung. Doch lieferten die Beobachtungen von 1848 und 1878 keine sehr genauen Positionen des Satelliten in seiner Bahn, da die Ebene der letzteren damals nahe durch die Erde ging. Aus den obigen Elementen folgt, dass Hyperion sich mehr in der Ebene der Bahn des Titan bewegt und entsprechend den Excentricitäten diesem gelegentlich sehr nahe kommen kann.

Spectroskopische Beobachtung des Kometen Palisa. Hr. von Konkoly schreibt: „Da ich mich zur Zeit der Entdeckung dieses Kometen in Deutschland und Belgien aufgehalten habe, kam ich erst am 4. October 1879 um 7^h m. Z. dazu den Kometen aufzusuchen.

Der Komet war ziemlich gross, sehr verwaschen, und recht lichtschwach, nämlich für spectroskopische Beobachtungen; er war bei 208maliger Vergrösserung etwas von granulirtem Aussehen, und zeigte gegen seine Mitte eine Verdichtung.

Ich versuchte eine spectroskopische Beobachtung anzustellen, welche keinesfalls nach meinem Wunsche ausgefallen ist, da ich öfters durch Wolken gestört worden bin, auch ging später der Mond auf, der die Beobachtung vollständig aufzugeben zwang.

Das Spectrum dieses Kometen war gegenüber denjenigen anderer schwacher teleskopischer Kometen so ausserordentlich schwach, wie ich es nach dem ersten Aussehen nicht vermuthet hatte, es gelang mir am heutigen dunstigen Abende, das Spectrum bloss mit einem äusserst sinnreichen nach Professor Dr. Vogel's (in Potsdam) Angabe angefertigten Spectralapparate, sehen zu können.

Das Spectrum bestand aus 2 sehr schwachen hellen Banden, und es liess sich noch eine dritte vermuthen, welche gegen das brechbarere Ende des Spectrums zu liegen schien, diese war jedoch so ausserordentlich schwach, dass sie sich wirklich nur vermuthen liess.

Soweit es sich bei einem so lichtarmen Objecte beurtheilen lässt, waren die Bande bei diesem Kometen-Spectrum schärfer begrenzt, als dies bei jenem des Kometen Brorsen der Fall war.

Die erste Bande befand sich im gelblichgrün, die zweite die am wenigsten lichtschwache im blaugrün, von der Lage der dritten ist es schwer etwas zu sagen, weil man vorerst deren wirkliche Existenz zu constatiren hätte.

Neben diesen Banden trat auch ein ausserordentlich schwaches, einem Schleier ähnliches continuirliches Spectrum auf, welches jedoch so schwach war, dass man nur einen schwachen Schein gesehen hat. So viel war anzunehmen, dass das continuirliche Spectrum nicht fadenförmig war, wie bei dem Kometen Coggia 1874, sondern ähnlich dem des Kometen Brorsen, nämlich so breit wie die hellen Bande, was wohl darauf hinweist, dass dies vom ganzen Kometen ausgestrahlt wurde, und nicht etwa von einem Kerne. Aus diesem könnte man auch schliessen, dass das Reflexions-Vermögen dieses Kometen grösser war als bei manchen anderen. —

Am 6. October habe ich den Kometen zuerst am 6zölligen Merz'schen Refractor eingestellt, und da in den ersten Abendstunden die Luftzustände etwas günstiger waren sah ich in Dr. Vogel's Spectralapparate auch schon die dritte Bande ganz genau (schon am 6Zöller) jedenfalls konnte ich ihre Gegenwart constatiren.

Der Komet hatte bei 140maliger Vergrösserung schon ein granulirtes Aussehen, und zeigte gegen seine Mitte eine Verdichtung, wo man manchmal ein sehr schwaches Sternchen pulsiren zu sehen glaubte. Ich habe seinen Durchmesser mit einem Browning'schen Fadenmikrometer mit hellen Fäden auf dunklem Grunde gemessen, und als Mittel aus 10 Einstellungen den Werth von 2′ 42″ gefunden.

Das Licht des Kometen zeigte Polarisation mit einem Quarz-Nicol Polariscop, man glaubte sogar am Savart Streifen zu erkennen. —

Nach diesen vorläufigen Betrachtungen habe ich sein Spectrum am 10½zölligen Reflector untersucht. Ich begann die Beobachtung vorerst mit dem genannten Vogel'schen Spectroskope, und da dieses keine Scala besitzt, habe ich das Kometen-Spectrum mit jenem einer Geissler'schen Kohlenwasserstoffgas-Röhre verglichen. Ich fand allerdings mit schwerer Noth eine Aehnlichkeit. Da das Spectrum der Geissler'schen Röhre jenes des Kometen überstrahlte, war das genaue Vergleichen kaum möglich, weshalb ich auch die weiteren Untersuchungen am Heustreu Nr. 40 angestellt habe.

Die Beobachtung war mit viel Schwierigkeiten verbunden, weil das Beleuchten der Scala mit einer mit Stickstoff gefüllten Geissler'schen Röhre stattfand. Ich habe 4 Ablesungen gemacht.

Der Mittelwerth aus diesen 4 Ablesungen ist folgender:

I 559.8^{mm}.
II 515.6^{mm}.
III 488.7^{mm}. (?).

Bei der dritten gegen Violett gelegenen Bande habe ich überall ein Fragezeichen aus dem Grunde beigefügt, weil ich jener Beobachtung ein sehr kleines Gewicht gebe.

Nach diesen Messungen habe ich noch 4 Ablesungen an den 3 diesen ähnlichen Linien im Kohlenwasserstoffgas-Spectrum gemacht.

Wenn man aus diesen Werthen das Mittel nimmt, ergibt sich das folgende:

I 557.7^{mm},
II 516.6^{mm},
III 484.5^{mm}.

Wenn ich dieser Beobachtung kaum nur einen geringen Theil der Genauigkeit gegenüber anderen Kometen-Beobachtungen zuzuschreiben wage, so könnte ich doch nicht daran zweifeln, dass die chemische Zusammensetzung des selbstleuchtenden Theiles dieses Himmelskörpers nicht mit dem Kohlenwasserstoffgase analog ist, denn ich kann es mir nicht denken, dass ein Beobachter einen so enormen Beobachtungsfehler zu machen im Stande wäre, als dass von diesem vollkommen andere Resultate herauskommen könnten.

Was das continuirliche Spectrum betrifft, so wurde dies heute (12. Oct.) etwas besser, aber noch immer nur wie ein Schein gesehen, es erstreckte sich etwa von 549·3 bis 520·1^{mm} Wellenlänge.

Da die Helligkeit des Kometen schon im Abnehmen ist, ist es kaum zu erwarten, dass man in den nebeligen Abenden des Herbstes bessere Resultate bekomme, daher habe ich die weiteren Untersuchungen aufgegeben."

Die Feuerkugel vom 27. November 1877. Dem Berichte über den Fortschritt der Meteor-Astronomie im Jahre 1878, welchen Herr Alexander Herschel der Royal Astronomical Society erstattete (Monthly Notices Vol XXXIX, p. 275), entnehmen wir den nachstehenden Abschnitt über ein interessantes, von Capitän Tupman in der Nacht des 27. November 1877 beobachtetes und berechnetes Meteor:

„Die gleichzeitigen Beobachtungen seines scheinbaren Laufes in Greenwich und in Writtle (die voll bestätigt wurden durch eine in Bristol erhaltene) bestimmen vollkommen die wirkliche Höhe, den Ort und die Richtung der Bewegung des Meteors und die Länge seines Weges. Gleichzeitig war sein Aussehen für die Beobachter ein im höchsten Grade merkwürdiges wegen seiner Langsamkeit und Dauer, welche Feuerkugeln zuweilen, aber nicht gewöhnlich, darbieten. Sein prachtvoller Lauf von 30° oder 40°, auf welchem es gegen das Ende ungefähr so hell war wie Venus, dauerte nicht weniger als 7 oder 8 Secunden in Writtle (wo ein Theil desselben nahe seinem Ende der Beobachtung entgangen zu sein scheint) und volle 15 oder 20 Secunden auf der Königlichen Sternwarte in Greenwich, wo, als es zuletzt erlosch, Capitän Tupman dasselbe sich mit äusserster Langsamkeit bewegen sah. Es begann als kleine Sternschnuppe und war nur weiss und glänzend in etwa dem letzten Viertel seiner Bahn, mit einem rothen Funken-Schweif, ohne jedoch auf seiner Bahn eine dauernde, helle, sichtbare Spur zurückzulassen. Nach seiner wirklichen Höhe von 56 Meilen (engl.) über der Ostspitze von Kent bis 14 Meilen (engl.) über einem Punkte nahe bei St. Omer an der französischen Küste kann die relative Geschwindigkeit seiner Bewegung nicht merklich grösser gewesen sein als 5 oder 6 Meilen (8—9,6 km) in der Secunde. Da nun die Richtung seiner relativen Bewegung zu gleicher Zeit nahezu senkrecht war sowohl zur Erdbahn wie zur Ebene der Ekliptik, so kann seine Geschwindigkeit in dieser Richtung nicht kleiner gewesen sein als etwa 19 Meilen (engl.) pro Secunde, wenn seine wirkliche Bahn eine Parabel gewesen. Die wirkliche Geschwindigkeit des Meteors in seiner Bahn

war demnach nur 19½ Meilen, anstatt 26, also nicht ganz eine Meile, anstatt nahezu 8 Meilen in der Secunde grösser als die Geschwindigkeit der Erde, wie es hätte sein müssen, wäre die Bahn des Meteors eine lange Ellipse oder eine Parabel. Sie muss daher im Gegentheil ziemlich nahe kreisförmig gewesen sein und durch Rechnung sind die nachstehenden Elemente derselben von Capitän Tupman erhalten worden, welche zeigen, dass die grosse Axe, die Excentricität und die Ebene der wirklichen Bahn nicht sehr verschieden sind von denen der Bahn, in welcher die Erde um die Sonne kreist.

Perihelidistanz	= 0,9858	Länge d. Perih.	= 70° 6′ Bewegung direct
Excentricität	= 0,1568	„ d. aufst. Knoten	= 245 50 Umlaufzeit 462 Tage
Anomalie	= −4°16′	Neigung	= 15 0

Es wird von Interesse sein, nachzuforschen, ob andere Bahnen von Feuerkugeln ähnlich der hier beschriebenen später noch beobachtet werden, welche darauf hinzuweisen scheinen, dass ein Ring kleiner Körperchen, nicht unähnlich dem System der Asteroiden, die Erde auf ihrem Zuge begleiten mag.

Katadioptrisches Teleskop. Bekanntlich sind die Spiegelteleskope wegen der oben offenen Röhre Luftströmungen gegenüber sehr empfindlich d. h. ihre Bilder erscheinen häufiger verwaschen und undeutlich als das bei Refractoren der Fall ist. Um diesem Uebelstande abzuhelfen sind die Herren Paul und Prosper Henry in Paris darauf verfallen, die Röhre des Newton'schen Teleskopes mittelst einer schwach concaven Linse hermetisch zu verschliessen. Hierdurch werden Luftströmungen im Innern des Teleskopes, welche die Schärfe der Bilder wesentlich beeinträchtigen, vollständig vermieden. Die Einschaltung einer solchen Linse erlaubt ferner den Fehler der sphärischen Aberration zu corrigiren, während der Verlust an Licht nur unbedeutend ist.

Ein kleines Newton'sches Teleskop obiger Construction (Spiegeldurchmesser 0,10 m, Brennweite 0,6 m) gestattet Doppelsterne von 1,5″ Abstand aufzulösen. Bei dem Cassegrain'schen Teleskop kann man den Convexspiegel an der Rückseite der Linse direct befestigen und so die lästige Reflexe gebenden Stützen des Convexspiegels vermeiden.

Es ist bemerkenswerth, dass man in Frankreich neuerdings bemüht ist, die dortigen Spiegelteleskope, von denen einst prahlerisch behauptet wurde, dass sie den Refractoren überlegen seien, durch Anbringung von Linsen zu verbessern. Noch besser wäre es freilich, wenn man gleich ein vollständiges achromatisches Objectiv verwendete d. h. dem Spiegel einfach den Abschied geben wollte. Dann müsste man freilich die guten Objective vom Auslande beziehen, denn die französischen sind, soweit Referent sie kennt, nur mittelmässig. Für Bordeaux ist in der That ein 14zölliges Objectiv bei Merz in München bestellt worden, und man kann hierzu nur gratuliren! Dass aber die angebliche Verbesserung der Herren Henry practisch nichts auf sich hat, ist einleuchtend wenn man daran denkt, dass gerade die grossen Reflectoren von 15, 20 und mehr Zoll Spiegeldurchmesser am meisten den atmosphärischen Luftwellen ausgesetzt sind; sollen diese auch mit Linsen von 15, 20 und mehr Zoll Durchmesser verschlossen werden?

Planetenstellung im März 1880.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur.		
5	0 4 31·63	+ 1 11 13·3	1 11
10	0 28 17·53	4 58 20·0	1 14
15	0 42 20·55	7 33 35·8	1 9
20	0 44 44·41	8 29 13·2	0 51
25	0 36 40·64	7 37 21·5	0 24
30	0 23 15·36	+ 5 24 5·0	23 51
	Venus.		
5	20 58 22·47	—17 26 28·3	22 4
10	21 23 0·12	15 52 49·9	22 9
15	21 47 13·94	14 8 3·1	22 14
20	22 11 4·29	12 13 28·6	22 18
25	22 34 32·78	10 10 28·8	22 21
30	22 57 42·16	— 8 0 27·1	23 25
	Mars.		
5	4 31 28·64	+23 46 48·4	5 37
10	4 42 39·91	24 7 44·4	5 29
15	4 54 12·00	24 26 0·2	5 21
20	5 5 58·04	24 41 21·7	5 12
25	5 17 56·13	24 53 35·6	5 5
30	5 30 4·53	+25 2 31·1	4 57
	Jupiter.		
9	23 40 4·01	- 3 18 47·2	0 30
19	23 48 58·72	2 21 12·5	23 59
29	23 57 51·06	— 1 23 56·5	23 29

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn.		
9	0 58 58·96	+ 3 50 44·8	1 49
19	1 3 25·36	4 19 13·5	1 14
29	1 8 0·75	+ 4 48 5·3	0 39
	Uranus.		
9	10 33 56·74	+ 9 54 49·9	11 21
19	10 32 23·91	10 3 47·4	10 43
29	10 31 0·33	+10 11 43·8	10 2
	Neptun		
5	2 32 1·83	+13 7 4·3	3 38
17	2 33 17·11	13 13 40·9	2 52
29	2 34 44·64	+13 21 7·3	2 6

	h	m	Mondphasen.
März	2	7	— Mond in Erdnähe.
„	3	11	59·7 Letztes Viertel.
„	10	13	40·5 Neumond
„	17	2	- Mond in Erdferne
„	18	13	29·8 Erstes Viertel.
„	26	2	16·9 Vollmond.
„	28	22	— Mond in Erdnähe.

Verfinsterungen der Jupitermonde sind im Monat März 1880 wegen zu grosser Nähe des Jupiter bei der Sonne nicht zu beobachten.

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin 1880.)

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h.	Eintritt m.	Austritt h.	Austritt m.
März 18	132 Stier	5·5	7	32·4	8	27·2
„ 29	42 Wage	5	12	3·6	12	42·6

Planetenconstellationen. März 1. 23h Merkur im aufsteigenden Knoten. März 6. 13h Merkur im Perihel. März 8. 1h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 11. 1h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 11 12h Merkur in grösster östl. Elongation 18° 22′. März 12 5h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 12. 17h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 14. 15h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 15 9h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension März 16. 21h Merkur in grösster nördl heliocentrischer Breite. März 17. 12h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension März 19 18h Sonne tritt in das Zeichen des Widders. Frühlingsanfang März 24. 1h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 28. 18h Merkur in unterer Conjunction mit der Sonne.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

T. I 1880

Privat-Observatorium des Herrn A. de Roo in Antwerpen.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die „**Topograp Himmels**“ ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius.“ Während in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. 1½ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge“ des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Leipzig, Anfang Januar 1880.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1 — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7 — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14 — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17 — Der Nebelflecke. Ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25 — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 30 — Saturn und sein Ring in gegenwärtigen Jahre. S. 33. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41 — Die beiden Marsmonde. S. 55. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67 — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68 — W. C. Lohrmann's Mondkarte. S. 73 — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79 — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81 — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. C. Lohse's Beobachtungen des neuen Sternes in Schwan. S. 97 — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 130 — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 134 — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer angestellt mit dem 26-zölligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115 — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124 — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonne's Oberfläche. S. 130 — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 135. — Der Meteorstrom vom Januar. Von Dr. H. Buchner. S. 137 — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerika. S. 145 — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Nason. S. 149. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 168 — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 13. August. J. J. S. 65 — Ueber den hellen Fleck in und Nähe der Venus und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169 — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Lichtung der Lichtlinie. Von Antonio d'Abbadie. S. 187 — Wesen und Ursprung der Intramercurialen Planeten. S. 93 — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195 — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 206 — Emil von Asten. S. 217 — Die vermuthliche Entdeckung des Vulkan. S. 218 — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219 — Der neue Heliograph der Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224 — Astrophysikalische Beobachtungen an grossen Höhen. S. 232 — Meteorschwarm-Beobachtungen. S. 234 — Die Satelliten des Mars. S. 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244 — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 250. — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Kohl. S. 267 — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 271 — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten. S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung: S. 24. 46. 72. 96. 120. 144. 168. 248. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde. S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1 — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 6. — Prinz v. Poulo Grutha sen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 13. 35. 58. 82. 111. 132. — Zusammenstellung der Planeten und kometen Entdeckungen im Jahre 1877. S. 17. 33. — Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Benedix. S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 29. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 49. — Classification der Doppelsterne. S. 51. — Der Planet Vulkan. S. 49. — Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring in gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Reuss. S. 62. — Gedanken über den Ursprung des Thierreiches. Von Ferdinand Hey. S. 3. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von L. Gruss. S. 85. 107. 134. 159. 181. — Ungarns verunglückte und vergessene Sternwarte. S. 97. 121. 155. 164. 193. — Hyginus N. S. 114 — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss-Beobachtungen. S. 128. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 148. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 160. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. — Ueber das Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birmingham's Katalog der rothen Sterne. S. 47. 305. 229. 251. — Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Reinke. S. 196. 3. — Ueber J. H. Schroter. S. 204. — Ueber die wahre körperliche Construction der Kometen-Schweife. S. 213. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Notiz zur Mondtopographie. S. 245. — Ueber die Saturnringe. Von L. Trouvelot. S. 247. — Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880. S. 250. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. S. von Konkoly. S. 265. — Die Ueberschwemmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 283.

Vermischte Nachrichten. S. 19. 40. 65. 93. 117. 141. 162. 187. 212. 237. 260. 285. — Planetenstellung: S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. — Stellung der Jupitersmonde. S. 21. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Leipziger Vereinsdruckerei.

Für Gebildete aller Stände!

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

271

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XII/oder neue Folge Band VIII.
2. HEFT.

Leipzig 1880.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel, aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium" bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium" bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Neue Folge Band VIII. 2. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in KÖLN

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Februar 1880.

Inhalt: Entdeckung und Beobachtung eines neuen Gasnebels. S. 25. — Beobachtung wellenförmiger Bewegungen in dem Schweife von Coggia's Kometen 1874. S. 27. — Der Durchmesser der Planeten Venus und Mars. (Schluss.) S. 28. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 31. — Noch einige Bemerkungen zu den Gebirgsformationen und Rillen östlich vom Endoxus auf dem Monde. S. 34. — Ein neuer Katalog der Positionsbestimmungen für 1476 Fixsterne. S. 35. — Vermischte Nachrichten (S. 38): Ueber die „basischen" Linien der Sonnenflecke und Protuberanzen. Ueber die Spectra der Kometen Winnecke (1877 b) und Palisa (1879 d). „Neuer Stern im kleinen Hunde. — Erläuterung zu Tafel II. S. 42. — Stellung der Jupitersmonde im April 1880. S. 43. — Planetenstellung im April 1880. S. 44.

Entdeckung und Beobachtung eines neuen Gas-Nebels.

Ein neuer gasförmiger Nebel ist am 14. November vorigen Jahres von Herrn T. W. Webb zu Hardwick entdeckt worden.

„Als ich", schreibt der Entdecker, „das Sternbild des Schwans mit einer ungefähr 50fachen Vergrösserung meines 9½zölligen With-Reflectors durchmusterte, traf ich auf ein Object, ähnlich einem bläulichen Sterne 9. Grösse, das sich jedoch bei speciellerer Betrachtung nicht von sternartigem Charakter erwies. Da ich glaubte, es möchte ein sehr enger Doppelstern sein, der bei der angewandten Vergrösserung nicht aufgelöst wäre, wandte ich nacheinander Vergrösserungen von 212-, 375- und 450fach an, deren jede mir das Object als eine helle, sehr schlecht begrenzte Nebelscheibe von ungefähr 4″ Durchmesser zeigte, vielleicht umgeben von einem schwachen Glanze. Der Gegenstand ähnelte sehr dem Aussehen des Planeten Uranus in einem mittelmässigen Instrumente und bei besonders schlechter Luft. Ich habe seitdem erfahren, dass Lord Lindsay und Knott das Object identificiren konnten mit einem in Argelanders Zonen vorkommenden Sterne, dessen Ort für 1880 ist: Rectasc. $21^h\ 2^m\ 31^s$, Nordpoldistanz 41° 45.3′. Ausserdem haben die beiden genannten Beobachter gefunden, dass der Nebel in monochromatischem Lichte leuchtet. Durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Copeland, welcher unter sehr günstigen Umständen das Object auf dem Observatorium Lord Lindsay's beobachtete, bin ich in der Lage noch folgende Einzelheiten mitzutheilen.

Der Nebel ist nicht rund und besitzt einen scharfen Kern nahe dem nördlich vorangehenden Rande, mit einem feinen in der entgegengesetzten Richtung davon ausgehenden Lichtbüschel. Zwei Messungen des aus drei Linien bestehenden Spectrums ergaben für deren Wellenlänge folgende Werthe:

500.1	495.7	487.0
500.1	495.6	486.0

Diese Messungen stimmen so nahe mit den früher von d'Arrest erhaltenen Resultaten für Spectrallinien dieser Art (500.4, 495.7, 486.1) überein, dass über den wahren Charakter des Objects kein Zweifel mehr herrschen kann. Nach der Schätzung des Herrn Dr Copeland ist die relative Helligkeit der drei Linien, von der am wenigsten brechbaren an gerechnet, 8,5 und 1".

Lord Lindsay hat ebenfalls über den neuen Nebel berichtet. Die oben mitgetheilten Messungen geschahen am 26. November mit einem Grubb'schen Spectroskop. Das Vergleichspectrum lieferte eine Wasserstoffröhre nach Prof. Piazzi Smyth's Construction. Herr Knott hat den Nebel am 25 November untersucht und zwar mittels eines Spectroskops von Mc. Clean, welches er an seinem 7½zölligen Refractor anbrachte. Der Refractor zeigte den Nebel hell, von bläulich weisser Farbe, in der Richtung Nord-Süd etwas verlängert, im nördlichen Theile am hellsten. Diese hellere Parthie ist es, welche Lord Lindsay's 15zölliger Refractor als Kern darstellte.

Herr Professor Winnecke beobachtete den Nebel am 28. November mit dem 6zölligen Refractor von Reinfelder & Hertel und 260facher Vergrösserung. Das Object erschien ähnlich einem Stern 8. Grösse ausserhalb des Brennpunktes und bei nicht centrirtem Objectivglase. In der Richtung 136.1° war der Nebel länglich und in seinem vorausgehenden Theile erschien ein leuchtender Punkt, ähnlich einem Sterne 10. bis 11. Grösse. Der grösste Durchmesser des Nebels war 5.5", der kleinste 4.9".

Am 2. December sah Herr Prof. Winnecke den Nebel wieder, bei dunstiger Luft. Er hatte das Aussehen eines sehr kleinen Kometen. An 365facher Vergrösserung fand sich mit dem Fadenmikrometer die grösste Länge 6.2". Als ein kleines Merz'sches Sternspectroskop am Refractor angebracht wurde, zeigte sich das Licht des Nebels einfarbig. Dieser gasartige Charakter des Spectrums wurde am folgenden Tage bestätigt. Das sehr helle Bild des Nebels erschien durchkreuzt von einem langen, feinen Strahle, welcher wahrscheinlich dem Spectrum des hellen Kerns zuzuschreiben war, welcher sich später an 365facher Vergrösserung sehr klar darstellte. December 7. fand Herr Winnecke für die Lage des Nebels, bezogen auf einen benachbarten Stern 11. Grösse:

Distanz 136.9". Positions-Winkel 281.9°.
Positions-Winkel der Verlängerung des Nebels 132.3°
Grosse Axe des Nebels 5.7".

Beobachtung wellenförmiger Bewegungen in dem Schweife von Coggia's Kometen 1874.

Von L. Trouvelot.*)

Am Abende des 21. Juli 1874 um 9 Uhr, als der Mond im ersten Viertel und der Himmel bis zum Horizont auffallend klar war, wurde meine Aufmerksamkeit durch einen hellen Lichtstrahl erregt, welcher von dem nordwestlichen Horizont aufwärts in die Sternbilder fuhr. Indem ich dies für eine Erscheinung des Nordlichts hielt, holte ich das Spectroskop, fand aber bei meiner Rückkehr nach wenigen Secunden zu meiner Ueberraschung keine Spur mehr davon. Bald jedoch erschien er wieder, leuchtete einen Augenblick auf, nach Art mancher Strahlen des Nordlichts und verschwand nach 10 oder 15 Secunden. Ich wurde dann meines Irrthums inne und fand zu meinem Erstaunen, dass die Erscheinung im Schweife von Coggia's Kometen stattfand, dessen Kopf unter dem Horizont war.

Während der ganzen Zeit, in der ich dieses interessante Phänomen beobachtete, sah ich den Kometenschweif sich verkürzen und sich verlängern, aufleuchten und erlöschen gleich den Strahlen mancher Nordlichter. Ausgedehnte wellenförmige Bewegungen, rasche Schwingungen liefen längs des Schweifes nacheinander von dem Horizont bis zu seinem Ende und gaben ihm dadurch das Aussehen einer feinen Gaze, welche in einem kräftigen Luftzuge schwankte.

Die Pulsationen und die Lichtwellen waren von ungleicher Dauer, einige waren schnell, während andere längere Zeit dauerten. Während mehr als einer Stunde entzündete sich und verlosch der Kometenschweif mehr als hundertmal, die Erlöschung war einigemal so vollständig, dass es unmöglich war, eine Spur von dem Kometen zu sehen, zu anderen Zeiten wurde er so hell, dass er trotz des Mondscheins in allen seinen Conturen unterschieden werden konnte, selbst bis zu seiner äussersten Spitze, welche etwas südlich von γ Ursae majoris lag.

War es Zusammenhang oder nicht, in dem Augenblick der Erscheinung fand eine starke magnetische Störung in Cambridge statt, woselbst die Declinationsnadel um einen Winkel von 1° 27' schwankte, obgleich kein Nordlicht zu sehen war, und durch die Güte des Herrn Cleveland Abbe, vom Signal-Corps, erfuhr ich, dass kein Nordlicht in dieser Nacht beobachtet wurde.

Es ist nichts Neues, den Schweif eines Kometen erzittern und pulsiren zu sehen. Viele Beobachter haben diese Erscheinung gesehen, unter Anderen Longomontan, Vendelin, Snell und Pater Cysat, welche berichten, wellenförmige Bewegungen am Saum des Kometen von 1618 gesehen zu haben, als ob derselbe vom Winde bewegt worden wäre. Hevel beobachtete ähnliche Bewegungen in den Kometen von 1652 und 1661. Pingré versicherte, dass er in dem langen Schweif des Kometen von 1769 deutlich sah „des ondulations semblables à celles que les aurores boréales présentent.“ **)

*) Aus den Proceedings of the American Academy of arts and sciences, Boston 1878. Ins Deutsche übertragen von G. Reichard.

**) Arago. Astro. Popul. vol II. p. 439. Paris 1855.

Nach Winnecke's Beobachtungen vom 5. bis zum 12. October 1858 breiteten sich die Strahlen, welche den oberen Theil von Donati's Komet bildeten, ähnlich denen eines Nordlichts aus und zogen sich plötzlich wieder zusammen.

Cambridge, Jan. 5. 1877.

Die Durchmesser der Planeten Venus und Mars.

(Schluss.)

Auf die areographische Declination der Erde braucht wohl für diese Bestimmungen bei ihrer grossen Unsicherheit keine Rücksicht genommen zu werden. Sieht man den obigen Werth 9.35″ nur für den polaren Durchmesser als endgiltig an, so kann seine Vergleichung mit den Resultaten aus kürzeren Messungsreihen des polaren Durchmessers unter der Voraussetzung, dass deren Reductionselemente richtig sind, zu einer genäherten Ableitung eines constanten Messungsfehlers derselben dienen, d. h. die nachfolgenden Bestimmungen des polaren Durchmessers würden in Uebereinstimmung mit dem endgiltigen Werthe kommen unter der Annahme der daneben gesetzten Grösse eines constanten Messungsfehlers:

			Durchmesser in Entf. Eins	Constanter Fehler i	Objectiv-Durchmesser
Heliometer	1856	Winnecke	9.235″	— 0.18″	76^{mm}
„ „	1877	Schur	9.203	— 0.37	76
„ „	1877	Küstner	9.205	— 0.35	76
Airy's Mikr.	1852	Main	9.67	+ 0.47	170
„ „	1877	Ellery	9.312	— 0.095	203
Fadenmikrometer	1837	Encke	10.04	+ 1.01	244
„ „	1839	Galle	9.85	+ 0.75	244
„ „	1856	Schmidt	9.878	+ 0.82	108
„ „	1877	Ellery	9.901	+ 1.46 (nur eine Messung)	203
„ „	1877	Pritchett	9.70	+ 0.85	311

Vergleicht man mit dieser Uebersicht die oben gegebene Zusammenstellung der vollständigen Messungsreihen, so springt sofort in die Augen, dass der constante Messungsfehler bei allen Heliometerbestimmungen in dem gleichen Sinne auftritt; und zwar ist mit diesen Heliometern von grosser und kleiner Oeffnung die Planetenscheibe bei Nacht um mehr oder weniger grosse, immerhin sehr unerhebliche Beträge zu klein gemessen, so dass alle sich frei von einem Einfluss von Irradiation zeigen, wie die Bessel'sche Messungsreihe, bei welcher sich, wenn auch mit grosser Unsicherheit im Verhältniss zu seiner Grösse, ein constanter Fehler vom nämlichen Sinne ergab, nämlich $i = -0.054''$, um welche Grösse der Durchmesser zu klein gemessen wurde.

Die Grösse dieses Fehlers ist allgemein ziemlich gering. Nur die Messungsreihe von Main ergibt einen erheblicheren Betrag für dieselbe.

Wie bei den Venusdurchmessermessungen das Oxforder Heliometer im Verhältniss zu seiner Oeffnung gegen andere Messungen einen sehr grossen constanten Messungsfehler aufwies, so zeigt es auch in diesen am Nachthimmel ausgeführten Messungen ein von anderen Heliometern abweichendes Verhalten. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass sich hier Einflüsse individueller Natur in höherem Maasse geltend gemacht haben und in diesem Falle der Fehler zum grösseren Theile ein persönlicher ist.

Bei den Messungen der Marsscheibe auf dunklem Himmelshintergrunde weist die angestellte Untersuchung das Auftreten eines sehr geringen Messungsfehlers nach, im Gegensatze zu den Messungen der Venus am Tageshimmel, welche für ähnliche und sogar die nämlichen Instrumente sich mit erheblich grösseren Fehlern behaftet zeigten.

Eine Abhängigkeit der Grösse dieses Fehlers von der Oeffnung gibt sich nicht zu erkennen.

Das Airy'sche Doppelbildmikrometer scheint für die Messungen am Nachthimmel, nach den ausgezeichneten Messungen von Kaiser zu schliessen, ebenfalls frei von constanten Fehlern zu sein. Das Resultat für die Main'sche Reihe von 1852 verdient geringes Zutrauen, ebenso das der Ellery'schen Reihe von 1877 wegen der Unsicherheit der Reductionselemente.

Bemerkenswerth ist, dass in der gleichen Weise die an einem und demselben Instrumente von demselben Beobachter (Arago) angestellten Messungen am Rochon'schen Mikrometer den Durchmesser der Venus um den grossen Betrag von 1⅛ Secunden zu klein und den Durchmesser von Mars um den unerheblichen Betrag von 0.16″ zu gross gemessen zeigen. Also auch hier der grosse Unterschied zwischen den Beobachtungen von Venus und Mars.

Die Messungen am Fadenmikrometer, von welchen keine eine unabhängige Bestimmung dieses Fehlers gestattende vollständige Reihe vorliegt, erweisen sich nach der angestellten Vergleichung alle als zu gross. Der Individualität des Beobachters ist aber, wie schon oben erwähnt, bei solchen Messungen ein weiter Spielraum bezüglich der Einstellung gelassen, da die Berührung zwischen zwei so heterogenen Objecten wie Rand der Planetenscheibe und Faden von verschiedenen Beobachtern gewiss verschieden beurtheilt wird. Diese Messungsfehler werden wohl durch Diffraction an den Fäden, aber kaum durch Irradiation entstanden sein.

Ellery hat an einem und demselben Instrument mit dem Doppelbildmikrometer den Marsdurchmesser um etwa 1.5″ anders, und zwar kleiner als mit dem Fadenmikrometer gemessen. Dürften die Reductionselemente für das erstere als richtig angenommen werden, so könnte man sofort behaupten, weil das Doppelbildmikrometer die Existenz eines Irradiationsfehlers für das betreffende Fernrohr nicht aufweist, dass der aus den Fadenmikrometermessungen folgende grosse positive, übrigens nur auf einer Beobachtung beruhende Fehler ebenfalls nicht einem Einfluss von Irradiation zugeschrieben werden darf

Zu einer Entscheidung dieser Frage sind aber die Beobachtungen zu wenig zahlreich. Die Beantwortung derselben erheischt Messungen, von welchen man voraussetzen kann, dass beständige durch die Anordnung der Einstellungen eliminirbare oder durch exacte besondere Untersuchungen bestimmbare Fehler in ihnen nicht enthalten sind.

Bekanntlich müssen, nach den schönen Untersuchungen von Schwerd*) über die Beugungserscheinungen, in Fernröhren von kreisförmiger Oeffnung die Sterne als mit mehreren Ringen umgebene Scheibchen erscheinen, deren scheinbare Durchmesser nur insofern von der Helligkeit des Sterns abhängen, als bei schwächeren Sternen das nach dem Rande hin abnehmende Licht früher unmerklich heller wird als bei helleren Sternen, im Uebrigen aber sich allein nach der Grösse der Oeffnung bestimmen, mit welcher sie im umgekehrten Verhältniss stehen, ein Resultat, welches schon 1788 Henry Ussher**) auf dem Wege der Erfahrung abgeleitet hat.

Eine ähnliche Vergrösserung erfahren nach Schwerd auch die Planetenscheiben.

Von Arago und auf dessen Veranlassung von Laugier wurden zur Prüfung einer in diesem letzteren Sinne von Bessel gegenüber A. v. Humboldt geschehenen Aeusserung experimentelle Untersuchungen durch Messung von Fixstern- und Planetendurchmessern mit verschiedenen Diaphragmen angestellt, deren Ergebniss war, dass Fixsterne in der That mit abnehmender Oeffnung grössere Scheiben zeigen, die Durchmesser aber der hellsten Planeten, z. B. Venus, Mars, Jupiter bei verringerter Oeffnung nicht vergrössert werden.

Kaiser wirft gegen dieses Resultat ein***), dass Arago's Messungen nichts entscheiden, weil die durch die Abblendung der Oeffnung veranlasste Verminderung der Lichtintensität der Planetenscheiben statt einer Vergrösserung sogar eine Verkleinerung des Durchmessers veranlassen muss.

In der gleichen Weise sucht Dr. Ch. André, welcher keine Kenntniss von den im III. Bande der Leidener Annalen niedergelegten Arbeiten Kaiser's zu haben scheint, den Widerspruch der Arago'schen Messungen zu entkräften. Und doch erfüllen Arago's Untersuchungen streng die Forderungen, welche die vorliegende Frage zu ihrer Beantwortung stellt: „Wie viel irrt man in der wirklichen Grösse der Gestirne, wenn man sich auf ihre scheinbaren Grössen stützt?“

Bei Venus und Mars bietet die grosse Veränderung in ihrer Entfernung von der Erde ein Mittel, die wahre Grösse des Durchmessers und den Fehler der Messung für ein beliebiges Fernrohr zu finden, und Arago hat sich desselben zu diesem Zwecke für den Planeten Venus ausdrücklich bedient. Eine Abhängigkeit des Fehlers von der Oeffnung zu prüfen, wandte Arago verschiedene Diaphragmen an, welche Methode dem Zwecke durchaus entsprechend ist; denn für Fernröhre verschiedener Oeffnung ist die Lichtintensität der Planetenscheibe in der gleichen Weise eine verschiedene. Da Arago in beiderlei Beziehung keine Entstellung der Grösse der Planetenscheibe durch sein Fernrohr nachweisbar vorhanden bemerkte und theilweise das Resultat seiner Beobachtungen durch andere Augen (Laugier) bestätigt sah, während bei hellen Fixsternen vollkommene Uebereinstimmung mit der Theorie stattfand, konnte er mit Recht auf die Existenz einer Verschiedenheit in dem Verhalten zwischen diesen und den Planeten schliessen. Mit

*) Die Beugungserscheinungen aus den Fundamentalgesetzen der Undulationstheorie analytisch entwickelt etc von F. M. Schwerd.

**) Transactions of the Royal Irish Academy Vol. 2 Abth. Science pag. 41.

***) Leidener Annalen III pag. 148.

diesem Ergebniss ist aber nicht die Richtigkeit der Theorie in Frage gestellt, sondern es ist nur der Nachweis geliefert, dass Beugungswirkungen bei Planetenscheiben nicht allgemein wahrnehmbar existiren und diese Scheiben in Folge der ersteren keine merkliche und besonders keine mit abnehmender Oeffnung zunehmende Vergrösserung zeigen.

Eine Erklärung dieser Erscheinung könnte die naheliegende Annahme einer zu geringen Intensität des Planetenlichts (bei Venus auf hellem Himmelsgrunde) bieten, welche das gebeugte Licht in nicht wahrnehmbarer Helligkeit auftreten lässt.

Die in vorliegender Abhandlung besprochenen, mit Instrumenten von verschiedener Oeffnung angestellten Messungen der Durchmesser von Venus und Mars bestätigen Arago's Schlussfolgerung vollständig."

Ueber die Temperatur der Sonne.

Während die älteren Schätzungen der Temperatur des Sonnenkörpers sich zwischen mehreren Millionen und 30 Tausend Graden Celsius bewegen, ist man in neuester Zeit auf Grund der Beobachtungen der Sonnenstrahlung und unter Zugrundelegung des Dulong-Petit'schen Strahlungs-Gesetzes zu Werthen gelangt, welche noch unter 2000° C. liegen, und selbst kleiner sind als die Schmelzwärme des Platins und als mehrere andere künstlich hergestellte Wärmequellen. Es muss hierbei berücksichtigt werden, dass man bei der Unkenntniss des absoluten Emissionsvermögens des Sonnenkörpers sich nur darauf beschränken kann, durch die Untersuchung einen Vergleich herzustellen zwischen dem Wärmeeffect der Sonne und dem einer künstlichen Wärmequelle unter der Voraussetzung gleichen Emissionsvermögens. Man erhält in dieser Weise nicht die absolute Temperatur der Sonne, sondern eine relative, von der erwähnten Voraussetzung abhängige Temperatur, die man zum Unterschiede die „effective" Temperatur der Sonne nennt.

Unbefriedigt von den bisher gewonnenen Resultaten, hat Herr S. P. Langley eigene Versuche angestellt zur Ermittelung der effectiven Sonnentemperatur, deren Resultate er der American Academy of Arts and Science mitgetheilt und im Octoberheft des Journal of Science (Ser. 3, Vol. I, p. 653) veröffentlicht hat.

„Wenn wir keine Formel haben, durch welche die Temperatur der Sonne erschlossen werden kann, bleibt nur die Vergleichung ihres Strahlungsvermögens mit dem einer irdischen Quelle von hoher bekannter Temperatur. Zu diesem Zweck hat Pater Secchi die Strahlung des elektrischen Bogens gemessen und Herr Violle die von einem Siemens-Martin'schen Ofen: aber da sie diese Werthe nur mit Messungen verglichen, die sie an anderen Zeiten an der Sonne angestellt haben, so erhielten sie abweichende Resultate. Wenn wir aber die Sonne direct vergleichen mit einer irdischen Quelle von hoher Temperatur, indem wir diese einander gegenüberstellen, und finden, dass die eine mehr Wärme gibt als die andere, so kann (stets bei Annahme gleichen Emissionsvermögens) keine Frage sein, dass der mehr

Wärme ausstrahlende Körper auch eine höhere Temperatur besitze. Eigenthümlicher Weise ist diese einfache Prüfung, meines Wissens, niemals auf dies Problem angewendet worden ausser in dem Experiment, das ich nun beschreiben will.

Wir haben in der Technik einen Process, der das, was wir brauchen, uns bequem zur Hand gibt, nämlich eine verticale, mehrere Quadratfuss grosse Fläche eines flüssigen Metalls, das heisser ist als selbst geschmolzenes Platin. Ich meine den auch bei uns an mehreren Orten geübten „Bessemer-Process." Die in dem birnförmigen Gefässe, dem „Converter", geschmolzenen Eisenmassen, werden bekanntlich, nachdem Luft durch die Schmelze getrieben und dadurch die Temperatur bis auf 1800° und 2000° gestiegen ist, nach Beendigung des Processes durch Neigen des Converters ausgegossen, und die blendend glänzende Oberfläche des geschmolzenen Stahls, gegen welche das geschmolzene Eisen braun erscheint, bietet eine Wärme und Licht ausstrahlende Fläche, die in ihrer Intensität und Helligkeit von den Arbeitern nur mit der Sonne verglichen wird. Platin schmilzt nicht nur, wenn man es in den flüssigen Strom steckt, sondern auch in der Entfernung von mehreren Yards über der glühenden Metallfläche.

Herr Langley hat vergleichende Messungen über die Wärme- und die Licht-Strahlung dieser Quelle im Vergleich mit der Sonnenstrahlung ausgeführt. Einundsechzig Fuss von der Mündung des Converters entfernt stellte er seinen Messapparat auf, der gegen Störungen von aussen hinreichend geschützt war. Das Sonnenlicht wurde mittelst eines Heliostaten so reflectirt, dass ein im Staube sichtbares Lichtbündel gerade auf die Mündung des Converters, also auch direct auf die von derselben ausgehenden Strahlen fiel. In der Bahn dieses Strahls befand sich ein Cylinder mit einer Thermosäule von 40 kleinen Elementen, die gegen Luftströmungen und von aussen kommende Einwirkungen ausreichend geschützt war. Die Säule exponirte gleichzeitig beide Flächen, eine dem Bessemerherde, die andere dem reflectirten Sonnenstrahl, und ein Thompson'sches Spiegelgalvanometer, das von einem Assistenten abgelesen wurde und sich in beträchtlicher Entfernung von jedem Eisen befand, gab sicheren Aufschluss darüber, welche Fläche die heissere sei.

Die an der Säule vom flüssigen Metall umspannte Winkelfläche war stets mehrere Mal grösser als die von der Sonnenscheibe eingenommene und zwischen dem Converter und der Säule befand sich weder eine Linse noch sonst ein Medium mit Ausnahme der Luft; gleichwohl wirkte die Sonne stärker; sie musste daher der heissere Körper sein. Es wurde nun zwischen den Heliostaten und die Säule ein Teleskop gestellt, welches das Sonnenbild über eine beliebig grosse Fläche ausbreitete. Da das Sonnenlicht nur durch ein Diaphragma von bekannten Dimensionen zur Säule trat, so konnte man genau angeben, um wieviel das Sonnenlicht geschwächt worden, um dem Metall gleich zu werden. Man muss aber hierbei beachten, dass keine Rücksicht genommen wurde auf den Verlust an Sonnenwärme durch Reflexion und Absorption in den Linsen, durch Reflexion vom Spiegel, und mehr noch durch die vielen Rauch- und Dampfwolken, während die Ofenwärme gar keine Verluste erlitt. Ferner war jede andere Bedingung des Experiments derartig, dass sie zu Gunsten des Ofens und zum Nachtheil der Sonne wirkte. Der für letztere gefundene Werth ist also nur ein Minimum.

Es sei ferner noch hervorgehoben, dass Versuche gezeigt hatten, dass die geringe Wärme von den Objecten in der Nähe des geschmolzenen Metalls vernachlässigt werden darf; auch die von der Atmosphäre in der Umgebung der Sonne herrührende Wärme war unbedeutend.

„Das Resultat dieser Versuche war, dass der kleinste Werth, den wir der Sonnenstrahlung beilegen können, **sieben und achtzig mal so gross** ist als die einer gleich grossen Fläche des ausfliessenden Metalls. Dies ist, wohl gemerkt, nicht der wirkliche, sondern der kleinste Werth. Der wahre Werth mag sehr bedeutend grösser sein.

Von den complicirten Strahlen einer Quelle hoher Temperatur wird ein Theil von der Säule als Wärme erkannt, ein Theil vom Auge als Licht; aber in dem Maasse, als die Temperatur steigt, nehmen, wie man jetzt weiss, die Wellen kürzerer Amplitude schneller zu als die längeren. Wenn die Temperatur der Sonne also viel grösser ist als die des Ofens, so werden wir einen ganz unabhängigen Beweis für diese Thatsache in einem photometrischen Vergleiche finden, der dann, das können wir a priori sicher sagen, ein viel grösseres Verhältniss des Sonnenlichtes zum Ofenlichte ergeben wird, als das der Sonnenwärme zur Ofenwärme.“ Es wurden nun derartige Messungen mit dem Bunsen'schen Photometer angestellt, und als die unter gleichen Bedingungen auf das Photometer fallenden Strahlen eine so bedeutend grössere Intensität des Sonnenlichtes ergaben, dass eine Vergleichung ausgeschlossen war, wurde die Oeffnung, durch welche das Sonnenlicht kam, verkleinert, bis das Verhältniss etwa ein Hundertel betrug. Aber selbst jetzt war das Sonnenlicht noch viel intensiver als das des Metalls. Es wurde nun das Photometer dem Converter genähert, und so weit von dem vom Teleskop kommenden Strahlenkegel der Sonne entfernt, bis eine ungefähre Gleichheit erzielt war. Das Verhältniss zwischen der Intensität des Sonnenlichtes zu der des Ofenlichtes war nun aus einer Reihe übereinstimmender Messungen 5300.1; und auch dies Verhältniss liegt noch unter dem wahren Werthe.

„Es ergibt sich aus diesen Versuchen: 1. dass die directe Beobachtung den Satz widerlegt, dass die effective Sonnentemperatur nicht grösser sei als 1500° C. Sie ist nachweisbar über 1800° C., und es kann im Gegentheil gezeigt werden, dass sie sehr bedeutend grösser sei.

2. Die Wärmestrahlung der Sonne ist so wenig vergleichbar der Wärme des Ofens, dass sie mindestens 100mal grösser ist als die vom geschmolzenen Platin ausstrahlende bei gleicher Fläche, und wahrscheinlich noch viel grösser.

3. Die Lichtstrahlung der Sonne (welche eine wahrere Angabe des gesammten Unterschiedes zwischen der Summe aller Grade von Strahlungs-Energie liefert als die Wärme) ist über 5300mal so gross als die von einer Temperatur über der des geschmolzenen Platin kommende.

4. Da die obigen Resultate einfache Sätze der Versuchs-Thatsachen sind und unabhängig von Formeln, schliessen wir, dass die Formel von **Dulong und Petit**, (welche aus gut angestellten Versuchen, wie denen des Herrn **Violle**, zu Schlüssen führt, welche die Probe nicht bestehen) selbst falsch ist. Da ferner diese Formel keinen Ausdruck enthält, die von der Wellenlänge abhängt, so nimmt sie keine Rücksicht auf den hier nachgewiesenen Unterschied zwischen den relativen Mengen von Wärme- und

Lichtstrahlung der Quellen hoher Temperatur, und sie ist so besonders unzuverlässig befunden bei den Temperaturen, bei welchen sie am häufigsten angewendet worden.

Ich wage noch nicht weiter, eine eigene Meinung aufzustellen über die wirkliche Temperatur der Sonne, als dass ich sage, sie sei viel höher als man jüngst geglaubt hat." *)

Noch einige Bemerkungen zu den Gebirgsformationen und Rillen östlich vom Eudoxus auf dem Monde.

Das letzte Novemberheft des Sirius enthält eine Zeichnung der östlich vom Eudoxus liegenden Mondlandschaft, welche Herr Torvald Köhl auf Grund einer von ihm am 6. September 1879 vorgenommenen Beobachtung entworfen hat. An demselben Abend um 11 Uhr habe auch ich diesen Theil der Mondoberfläche beobachtet, und ich finde diese Zeichnung mit dem damaligen Aussehen jener Mondgegend recht übereinstimmend, mit der Ausnahme, dass die Gebirgsformationen α und p etwas näher bei einander liegen, und sonach der den südöstlichen Theil des Gebirges p von der Formation α scheidende Zwischenraum schmäler ist, ferner dass die Rille ξ nicht am Fusse des Gebirges α endigt, sondern in diese Gebirgsmasse einen Einschnitt macht, und dass die auf der besagten Skizze mit s bezeichnete Rille, welche mit der Rille ξ, wie Herr Torvald Köhl richtig bemerkt, einen Winkel von beiläufig 80° bildet, nicht am Westrande dieser letzteren endigt, sondern weiter in nordöstlicher Richtung sehr nahe an der Nordseite des kleinen Kraters δ bis zur südöstlichen Spitze der Gebirgsformation q läuft. Dieser östliche Theil der Rille ϑ (denn das auf der Skizze im 11. Heft des Sirius mit s bezeichnete Object ist faktisch der westliche Theil der auf Neison's Mondkarte Tafel VI mit ϑ markirten Rille) ist zwar etwas feiner als der westliche, er war aber dessenungeachtet am 6. September l. J. Abends eben so gut sichtbar, wie der westliche, und ich glaube sonach, dass Herr Torvald Köhl bei seiner Beobachtung ein Instrument von weniger als drei Zoll Oeffnung benutzt haben dürfte, denn sonst müsste es mich Wunder nehmen, dass der gedachte östliche Theil der Rille ϑ der Wahrnehmung eines so gewandten Beobachters entgangen ist. Ich habe diese Rille in meiner Skizze (Juliheft des Sirius) deshalb nicht ersichtlich gemacht, weil sie zur Zeit meiner Beobachtung am 27. Mai 1879 nicht wahrnehmbar war, da die Beleuchtungsverhältnisse, welche auf die Sichtbarkeit gewisser Objecte auf der Oberfläche des Mondes und ihr Aussehen einen unverkennbaren Einfluss haben, an den beiden Beobachtungstagen d. i. am 27. Mai und am 6. September dieses Jahres wesentlich verschieden waren. Am 6. September 1879 war der Mond im Abnehmen und hatte eine nördliche Breite von beiläufig $5\frac{1}{2}$° zur Zeit der Beobachtung, während er am 27. Mai dieses Jahres im Zunehmen begriffen war, und zur Beobachtungszeit eine südliche

*) Naturforscher No. 47. 1879.

Breite von nahezu $2^1/_2{}^\circ$ hatte. Die Rille ϑ befand sich daher an diesem Abende (27 Mai) mit Ausnahme eines kleinen Fragments im Schatten der Gebirge p und q und konnte desshalb nicht wahrgenommen, daher auch nicht auf jener Skizze ersichtlich gemacht werden, in der ich überhaupt nur die an jenem Abend gut sichtbaren, in der gedachten Mondgegend befindlichen Formationen angedeutet habe, ohne dass ich die Absicht gehabt hätte, sowohl die Lage wie auch die Dimensionen aller dieser Objecte genau zu bestimmen, da ja hierzu nebst einem Fernrohre noch andere Hilfsmittel nothwendig waren, die mir jedoch nicht zu Gebote standen. Ich habe lediglich eine Rectificirung des auf Neison's Mondkarte Tafel VI in Betreff der Lage und der Richtung der Rille ξ, so wie auch der Position und Form der Gebirge α und p unterlaufenen Fehlers bezweckt und die Ringgebirge Aristoteles und Eudoxus deshalb in die Skizze aufgenommen, um einerseits durch den im Innern dieser Ringgebirge ersichtlich gemachten Schatten, den Höhenstand der Sonne zur Zeit der Beobachtung und andererseits die wirkliche Position der Rille ξ, sowie der Gebirge α und p mit Bezug auf die oberwähnten beiden Ringgebirge anzudeuten.

Jaslo, am 18. December 1879.

Dr. A. von Bieńczewski.

Ein neuer Katalog der Declinations-Bestimmungen für 1476 Fixsterne.

Die genaue Bestimmung der Declination der Sterne ist bekanntlich nicht nur eine Fundamentalaufgabe der practischen Astronomie, sondern bildet auch einen der wichtigsten Behelfe für die Untersuchungen über die Grösse und Gestalt unseres Planeten. Die zu dem Behufe der Gradmessung in Centraleuropa gebildete internationale Commission hielt es daher auch für eine dringende Angelegenheit, die vorhandenen Sternkataloge einer eingehenden Prüfung in Bezug auf den Grad der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der darin gegebenen Daten zu unterziehen und gelangte hierbei zu der Ueberzeugung, dass die Zahl der in völlig genügender Weise nach der Declination bestimmten Sterne eine verhältnissmässig sehr geringe sei; es wurde insbesondere in der zu Stuttgart im Jahre 1877 stattgehabten Generalversammlung der internationalen geodätischen Verbindung die Unzulänglichkeit des bis dahin vorhandenen Beobachtungsmateriales und die Unmöglichkeit, auf Grund desselben bessere Resultate zu erhalten, festgestellt und ein Aufruf an die Astronomen erlassen zur Vornahme neuer, möglichst genauer Declinationsbestimmungen unter gleichzeitiger Bezeichnung von 539 vorzugsweise in Betracht zu ziehenden Sternen und unter Empfehlung des Gebrauches verschiedenartiger Messungsmethoden.

Dieser Aufforderung wurde von Seite mehrerer Sternwarten Folge geleistet, unter ihnen auch von dem Observatorium des Capitols zu Rom, dessen sehr thätiger Leiter Respighi schon seit dem Jahre 1875 begonnen hatte, die Declinationen von Sternen, die zur Benutzung für ein grosses geodäti-

sches Netz besonders geeignet erschienen, mit möglichster Genauigkeit festzustellen. Zunächst wurde trotz der sehr befriedigenden Resultate desfallsiger früherer Arbeiten nochmals die Bestimmung der Breite des Observatoriums durch eine lange Reihe höchst genauer Untersuchungen und Beobachtungen vorgenommen mit dem definitiven Ergebnisse eines Werthes von 41° 53′ 33″55 *)

Die Declinationsbestimmungen sollten sich auf alle Sterne der ersten bis inclusive sechsten Grösse zwischen den nördlichen Parallelkreisen von 20 bis 64° erstrecken, somit eine Zone von 44° umfassen. Das benutzte Instrument ist ein mit möglichster Stabilität aufgestellter Ertel'scher Meridiankreis mit zwei von 2′ zu 2′ getheilten Kreisen, auf welchen mittelst vier Mikroskopen die Bögen bis auf Zehntel von Secunden gewerthet werden können. In eingehendster Weise wurden Vorstudien behufs Auffindung und Vermeidung von Fehlerquellen und über die geeignetste Art der Beobachtungen gemacht· die möglichen constanten und systematischen Fehler fanden genaue Berücksichtigung und namentlich wurde der Beseitigung der absoluten Mängel der Kreistheilung d h. der Differenz zwischen den abgelesenen Bögen für die verschiedenen Zenithdistanzen und den ihnen correspondirenden wirklichen Bögen oder Winkeln eine mühsame Vorarbeit gewidmet, wobei man vorzog, diese Theilungsfehler nicht, wie früher geschehen, unmittelbar aus der Prüfung des Kreises selbst herzuleiten, sondern den Einfluss derselben mittelst Feststellung der sogenannten instrumentalen Breiten (latitudini instrumentali) zu eliminiren, indem die Correctionen indirect aus der Differenz des absoluten Werthes der Breite mit jenen Breitenwerthen entnommen wurden, welche durch die von den verschiedenen Bögen gemachten Beobachtungen zahlreicher Gruppen von Sternen mit gut bekannter Declination sich ergaben. Um möglichst sichere Resultate zu erhalten, fanden die Beobachtungen in zweifacher verschiedener Art statt und zwar in directer Weise und mittelst Reflexion, die eine Methode durchaus selbständig und unabhängig von der anderen Auf diese Weise konnte man für jene Sterne, welche auch durch Reflexion zu beobachten waren, die Declinationen mit zwei verschiedenen Constanten bestimmen und so gewissermaassen zwei differente Kataloge herstellen, die beide fast gleiches Vertrauen verdienen, da im Allgemeinen der wahrscheinliche Fehler bei den reflectiven Messungen sich nur um sehr wenig grösser herausstellte als bei den directen Observationen; in den Bereich der Beobachtungen mittelst Reflexion wurden alle Sterne von 4° des Nadir an gezogen.

Bezüglich des Umfanges und der Methode der betreffenden Arbeiten wurden behufs möglichster Compensation der zufälligen Irrthümer bestimmte Normen aufgestellt und im Verlaufe der Beobachtungen stets streng festgehalten Vor Allem suchte man durch vergleichende Observationen die Grade der persönlichen Irrungen der drei Beobachter, unter denen die Arbeit getheilt werden sollte, zu ermitteln und fand, dass die relativen Fehler sowohl bei Einstellung der Sterne wie bei Ablesung der Mikroskope nur höchst geringfügig waren und umsoweniger in Betracht kamen, als die Messungen ununterschieden und in nahezu gleichem Verhältnisse von allen Beobachtern gemacht wurden.

*) Atti della R. Accademia dei Lincei 1876,77 Serie terza Vol. I. p. 3. ss.

Zu Beginn der Beobachtungen war stets der Nadir zu nehmen, dessen Feststellung mittelst Reflexion der Fäden auf dem Quecksilberhorizonte stattfand, und zwar in mehrmaligen Wiederholungen während desselben Abends, um sich zu überzeugen, ob nicht kleine Abweichungen vorgekommen seien. Bei der Wichtigkeit einer genauen Feststellung des Nadir wurde dieselbe mit grösster Sorgfalt regelmässig von Respighi selbst ausgeführt und hierzu wie zur Einstellung der Sterne stets dasselbe Ocular mit 120facher Vergrösserung angewendet.

Für jeden Stern, dessen Beobachtung nicht auch mittelst Reflexion thunlich erschien, mussten wenigstens 16 Messungen der Zenithdistanz vorgenommen werden.

Bezüglich aller übrigen Sterne hatten für jeden einzelnen mindestens 20 Beobachtungen stattzufinden, 10 directe und 10 durch Reflexion, wobei indessen nur je eine der beiden Observationsarten bei jedem einzelnen Vorübergange angewendet wurde, um das Ungeeignete zu beschleunigten Beobachtungen zu vermeiden, die Einstellungen in grosser Nähe des Meridians machen zu können und eine etwaige Neigung des äquatorialen Fadens und eine möglicherweise eintretende Unregelmässigkeit im Fernrohre selbst als Folge der raschen Verbringung desselben in andere Lagen zu verhüten.

Auf Grundlage dieser Normen wurden die Beobachtungen im März 1875 begonnen und bis zu dem gleichen Monate des Jahres 1877 in der Art vollendet, dass bis dahin für jeden einzelnen der in der fraglichen Zone befindlichen 1476 Sterne die festgesetzte Anzahl von Observationen bereits gemacht worden war; die Totalziffer beläuft sich auf mehr als 30,000 Messungen, von denen nur in sehr geringer Zahl jene zur Ausscheidung kamen, welche als unsicher oder auf Irrthum beruhend erschienen. Da aber die Berechnung der mittleren Zenithdistanzen aller beobachteten Sterne dem Umfange der Aufgabe entsprechend nur langsam vor sich gehen konnte, so bestimmte Respighi zunächst nur einen Theil des Katalogs mit dem Verzeichnisse von 285 Sternen zur Veröffentlichung und legte denselben in der Sitzung der k. Akademie zu Rom vom 5. März 1878 vor unter gleichzeitiger Verlesung eines sehr eingehenden Berichtes über die Herstellung des Katalogs, die angewandten Observationsmethoden und die unternommenen Vorarbeiten, namentlich aber über die Art und Weise der Bestimmung der instrumentalen Breiten und die hieraus abgeleiteten Correctionswerthe*).

In diesem Verzeichnisse sind die mittleren Declinationen für 1875,0 von 285 Sternen enthalten, von denen 219 unter Anwendung der beiden verschiedenen Methoden beobachtet worden waren. Aus der Untersuchung der Unterschiede zwischen den Declinationen aus directen und reflectiven Beobachtungen erhält man als wahrscheinliche Differenz den geringen Werth von noch nicht 0″20, wobei die Abweichungen in ihrem Gange durchaus den Charakter rein persönlicher Irrungen erkennen lassen, indem 110 Unterschiede mit einem mittleren Betrage von + 0″210 und 106 mit einem solchen von — 0″210 vorliegen.

In weiteren Abtheilungen des Katalogs finden sich die Zahlen und Ergebnisse der directen Observationen und der mit Reflexion vorgenommenen sowie die abgeleiteten Mittelwerthe aufgeführt, hieran reihen sich die An-

*) Atti della R. Accademia 1877/78 Vol. II disp. 2 p. 925.

gaben der Beobachtungszeit, dann die Werthe der Differenzen der gefundenen Declinationen mit jenen in den Katalogen des Nautical Almanac der deutschen astronomischen Gesellschaft, der Gradmessungscommission und der Connaissance de Temps und endlich sind in einer ferneren Spalte die Präcessionswerthe verzeichnet. Der Vergleich der Declinationsbestimmungen mit den Angaben der aufgeführten vier Kataloge lässt hierbei ersehen, dass die Daten der beiden erstgenannten im mittleren Resultate kleiner, jene der beiden anderen aber grösser sind.

Neuerdings — in der Sitzung der k. Akademie vom 1. Juni 1879 wurde nun die Vollendung des ganzen Katalogs für 1476 Sterne angezeigt und bei dieser Gelegenheit nochmals eine Schilderung der Corrections- und Beobachtungsmethoden gegeben*).

Unterdessen hatte auch Professor Auwers in Berlin ein Verzeichniss von Correctionswerthen veröffentlicht, welche nach Maassgabe der aus den zuverlässigsten Katalogen geschöpften Daten den Declinationen der kritischen 539 Sterne beizufügen sind. Von diesen 539 Sternen gehören 275 auch dem ersten Theile des Respighi'schen Kataloges an, und der Vergleich derselben mit jenen identischen des Katalogs Auwers' ergibt eine höchst befriedigende Uebereinstimmung der einzelnen Declinationswerthe.

So liegt nun ein Werk vor, das allen Anforderungen der Wissenschaft und speciell dem zunächst in Betracht kommenden Zwecke der geodätischen Messung gewiss vollkommen entspricht. Die genaue Untersuchung der instrumentalen Verhältnisse und der Einklang der für sie nach differenten Methoden gefundenen Correctionswerthe sowie die Uebereinstimmung der Resultate aus zwei verschiedenen Beobachtungsarten bürgen für die möglichste Beseitigung constanter oder systematischer Fehler, während zugleich die Ermittlung der Unerheblichkeit der persönlichen Irrung, die sehr grosse Anzahl der Beobachtungen jedes einzelnen Sternes und die Harmonie derselben unter sich die Gewähr bieten, dass auch zufällige Fehler möglichste Ausscheidung oder Compensirung gefunden haben. Schwer ist es, eine Vorstellung von dem Aufwande an Zeit und Mühe zu geben, welchen die in der geschilderten Art vorgenommenen Messungen und die Reductionsrechnungen erforderten; es wurde aber auch ein Grad der Genauigkeit in den Declinationsbestimmungen erreicht, wie er überhaupt nach dem gegenwärtigen Stande der wissenschaftlichen Hilfsmittel nur immer möglich erscheint, und ist nur zu wünschen, dass weitere Himmelszonen ähnlichen Beobachtungen und Messungen unterzogen würden.

Dr. C. Remeis.

Vermischte Nachrichten.

Ueber die „basischen" Linien der Sonnen-Flecke und Protuberanzen. Zum näheren Verständniss der Anschauungen, welche Herr J. Norman Lockyer über die Ergebnisse seiner Spectraluntersuchungen wiederholt publi-

*) Transacti della R. Accademia dal 1 giugno 1879.

cut hat, bringen wir aus einem Berichte, den er der zur Erforschung der Sonnen-Physik ernannten Commission über die von ihm so genannten „basischen" Linien erstattet, das Nachstehende:

„Ich habe nun seit längerer Zeit mich bemüht die verschiedenen Beobachtungen zusammenzubringen, welche gemacht worden sind über die bei den Sonnen-Störungen am Rande der Sonne sichtbaren Linien, und über die, welche man in den Spectren der Sonnenflecke als verbreitert, erhellt oder sonst modificirt beschrieben hat. Das Resultat, das uns in die Augen springt, wenn wir die Listen der Linien prüfen, die von Young als das Resultat seiner Arbeiten zu Sherman (einer sehr hoch gelegenen Station) veröffentlicht sind, ist so schlagend sowohl in Betreff der Schlüsse, die wir mit Recht aus unseren früheren Untersuchungen ableiten können, wie in Betreff der Winke für spätere Arbeiten, dass ich es für wünschenswerth halt, die Aufmerksamkeit auf dieselben zu lenken, ohne zu warten bis die Italienischen Beobachtungen discutirt sind.

Obwohl Young's Beobachtungen der Chromosphären-Linien sich über das ganze sichtbare Spectrum erstrecken, ist seine Liste der Linien in den Sonnenflecken auf die Gegend zwischen B und b beschränkt; ich habe daher die Discussion nur auf diese Gegend ausgedehnt. Als Basis für die Discussion benutzte ich die Linien, die in Thalén's bewundernswerthen Tafeln gegeben sind, indem ich Young's Listen verglich mit den in Angström's und Thalén's Karte angegebenen Linien, die Intensitäten derjenigen Linien bezeichnete, welche in den Tabellen angegeben sind, und angab, welche Linien nur in der Karte vorkommen. Da ferner eine Discussion der coincidirenden Linien in einigen Blättern von Angström's Karte, welche ich im März der Royal Society mitgetheilt habe, mich überzeugt hat, dass die Linien, welche von Thalén als zwei oder mehr Substanzen gemeinsam nachgewiesen sind, nicht herrühren von Unreinigkeiten, habe ich diese Coincidenzen, wo sie vorkommen, in einer besonderen Columne angeführt.

Indem wir somit Thalén's Liste als Basis nehmen, und die anderen Columnen uns zeigen, ob die betreffende Linie in den Flecken und den Protuberanzen gesehen wird, und wie sie afficirt ist, erfahren wir auf einem Blick für jede metallische Substanz, was mit den Linien dieser Substanz passirt. Wir sehen z. B. sofort, welche Linien nicht verändert werden, dann wieder die, welche deutlich afficirt sind sowohl in den Flecken wie in den Stürmen, oder die, welche in einer Tabelle erwähnt sind, in der anderen nicht.

Nimmt man alle Linien, welche in der Discussion berücksichtigt sind, so zeigt die nachstehende Statistik, wie sie vertheilt sind: Gesammtzahl der Linien in Thalén's Liste und Karte, die in die Discussion gezogen sind = 345, Zahl der Linien, die in den Flecken afficirt sind = 108; Zahl der hellen Linien in den Stürmen = 122; Zahl der den Flecken und Stürmen gemeinsamen Linien = 68; Zahl der Linien, die weder in Flecken noch in Stürmen gesehen wurden = 183.

Soviel über die Liste der Linien im Ganzen; die nachstehende Tabelle zeigt (A) die Anzahl der Linien, die jedem Metall zugeschrieben sind, (B) die Zahl der Linien, welche sowohl in den Flecken als in den Stürmen vorkommen, (C) die nur in den Flecken, (D) oder nur in Stürmen und (E) die Anzahl der nicht veränderten Linien.

Metall	A.	B.	C.	D.	E.
Natrium	8	4	6	6	0
Magnesium	4	3	4	3	0
Barium	23	1	3	7	14
Calcium	25	7	15	10	7
Strontium	18	0	0	0	18
Nickel	12	1	3	2	8
Cobalt	19	3	3	3	16
Mangan	16	2	3	6	9
Cadmium	15	0	0	0	15
Chrom	14	3	3	5	9
Titan	87	11	18	18	62
Eisen	104	33	50	62	25
	345	68	108	122	183

Es ist hier zu ersehen, dass das Verhältniss zwischen den veränderten und nicht veränderten Linien sehr veränderlich ist. Was Einem namentlich bei all diesen Substanzen auffällt, ist die wunderbare Unregelmässigkeit in dem Verhalten der verschiedenen Linien; es existirt z. B. keine Beziehung zwischen dem Breiterwerden der Linien in den Flecken und ihrem Erscheinen in den Protuberanzen. Wie ich früher gezeigt, ist auch keine Verwandtschaft zwischen den Intensitäten der Linien und ihrem Auftreten in Flecken und Stürmen . . Doch all' das sind Gegenstände für spätere Discussionen; was in überzeugendster Weise hervortritt, ist die folgende sehr merkwürdige Thatsache.

Unter den 345 von Thalén gegebenen Linien sind 18 mit identischen Werthen in zwei Spectren verzeichnet. Ich habe früher die Gründe entwickelt, welche zeigen, dass diese nicht herrühren von gegenseitigen Verunreinigungen, sie sind vielmehr die Aequivalente derjenigen Linien, welche ich in meiner Mittheilung vom December „basische" genannt habe. Wenn sie basische wären, dann müssten wir eine bedeutende Entwickelung dieser Linien erwarten in der umkehrenden Schicht der Sonne, welche Flecke und Stürme uns zu studiren ermöglichen, ungestört von der Absorption, welche in den höheren Niveaus vor sich geht.

Diese Tabellen setzen uns in den Stand, diese Frage zu entscheiden und sie entscheiden sie in überzeugendster Weise. Das einzig Constante in den Tabellen ist, dass diese basischen Linien in den Flecken stets verbreitert sind. Wie schlecht auch die helleren Linien einer chemischen Substanz unter den Linien der Flecke repräsentirt sein mögen, die basische Linie, welche oft zweiter oder dritter Ordnung der Intensität ist, und oft selbst vierter, fehlt niemals. Dasselbe gilt in gleicher Weise in Bezug auf die Stürme.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Vergleichung dieser coincidirenden Linien Thalén's mit der von Young in Flecken und Stürmen gesehenen.

	Thalén.			Young	
Wellenlänge	Gemeinsam	Intensität		Flecke verbreitert.	Stürme Häufigkeit.
5207,6	Fe und Cr	3	1	4	10
5203,7	Fe „ Cr	3	1	4	10
5340,2	Fe „ Mn	2	3	2	1

Wellenlänge.	Gemeinsam.			Intensität.		Flecke verbreitert.	Stürme Häufigk.
6064,5	Fe	und	Ti	2	2	3	5
5661,5	Fe	„	Ti	3	1	4	15
5403,1	Fe	„	Ti	2	3	4	5
5396,1	Fe	„	Ti	2	2	7	4
5352,4	Fe	„	Co	4	3	2	4
5265,8	Fe	„	Co	2	3	2	10
5168,3	Fe	„	Ni	3	5	4	40
5166,7	Fe	„	Mg	2	1	2	30
5681,4	Fe	„	Na	3	3	3	2
6121,2	Co	„	Ca	1	3	4	5
5601,7	Ca	„	Fe	4	1	2	
5597,2	Ca	„	Fe	3	1	2	
5856,5	Ca	„	Ni	3	4	2	
5425,0	Ba	„	Ti	3	3	4	
6449,0	Ca	„	Ba	2	3	2	

Soweit meine eigene Kenntniss von diesen Sachen geht, kann ich mir keine strengere Probe vorstellen für die Hypothese, die ich jüngst aufgestellt, und nach meiner Meinung ist die Probe überzeugend, dass bei der Temperatur der umkehrenden Schicht der Sonne wir ein Gemisch von Dampfmassen haben, in denen die basischen Substanzen mehr vorherrschen als die chemischen Substanzen, zu denen sie gehören.

Dies Resultat der Untersuchung fügt nicht nur neue Bedeutung den Beobachtungen der Flecke- und Sturm-Erscheinungen hinzu, sondern sie präcisirt genau die Arbeit, die sowohl in dem Observatorium wie im Laboratorium zu machen ist. Es muss nicht nur eine besondere Beachtung gewidmet werden dem Heller- und Dickerwerden dieser basischen Linien in den Flecken und Stürmen, sondern die Existenz oder Nichtexistenz derselben in anderen Substanzen ausser den von Thalén angegebenen, muss untersucht werden. Dieser letztere Zweig der Arbeit ist bereits angefangen worden, seitdem ich in einer die basischen Linien zeigenden Tabelle ausgesprochen, dass manche Linien im Blau und Grün, welche von Young mehrere Male in den Stürmen gesehen worden, verschiedenen Substanzen gemeinsam sind, deren Spectra mit einem Rutherford'schen Gitter beobachtet worden.

In diese Untersuchung wird man die Linien einschliessen müssen, die nur um ein Zehntel von Thalén's Einheit differiren, obwohl sie in der jetzigen Discussion verworfen wurden . Ferner muss die Aufmerksamkeit auf die Linien gelenkt werden, welche, obwohl sie sowohl in den Flecken wie in Stürmen gesehen wurden, noch nicht entdeckt sind im Spectrum irgend einer chemischen Substanz.*)

Ueber die Spectra der Kometen Winnecke (1877 *b*) und Palisa (1879 *d*) berichtet Hr Prof. Dr. Vogel in den Astr N Nr. 2292 folgendes: „Den Winnecke'schen Kometen (1877 *b*) habe ich am 7 Mai 1877 mit einem 5zölligen Fernrohr beobachtet. Der Komet war hell mit gut sichtbarem Schweif und sehr starker Verdichtung der Nebelmasse zu einem deutlichen Kern. Das Spectrum bestand aus den, den Kometenspectren eigenen, drei

*) Proceedings of the Royal Society Vol. XXIX No 197, p. 247. (durch Naturf Nr. 51)

einseitig (nach blau) verwaschenen hellen Streifen, von denen der mittelste der hellste war. Das continuirliche Spectrum war verhältnissmässig stark.

Den Palisa'schen Kometen (1879 *d*) beobachtete ich am 13. und 15. September mit dem 11½zölligen Schröder'schen Fernrohre des Potsdamer Observatoriums. — Der Komet erschien fast rund, bei schwacher Vergrösserung war eine kurze, schweifartige Verlängerung sichtbar. Der Komet machte den Eindruck eines Sternhaufens, der an der Grenze der Auflöslichkeit steht, er war in der Mitte verdichtet, doch ohne eigentlichen Kern. Das Spectrum bestand wieder aus drei einseitig verwaschenen Streifen, von denen der brechbarste (vielleicht nur in Folge des tiefen Standes des Cometen und der in geringen Höhen stärker wirkenden Absorption unserer Atmosphäre auf blaue Strahlen) recht schwach war. Ich schätzte die Intensität der Streifen, von Roth nach Blau gehend, zu bezw. 6, 10, 3. Das continuirliche Spectrum war schwach."

Neuer Stern im kleinen Hunde. Herr Baxendell hat einen neuen orangefarbigen Stern 8.8 Grösse in der Constellation des kleinen Hundes entdeckt. Nach den Beobachtungen auf der Sternwarte des Lord Lindsay ist der Ort des Sternes (für 1879,0): Rectasc. $7^h\ 34^m\ 45{,}7^s$. Decl. $+\ 8°\ 39'\ 39.6''$.

Auf derselben Sternwarte wurde das Object spectroskopisch untersucht, zeigte jedoch keinerlei besondere Eigenthümlichkeiten. Vergleichungen der Helligkeit von November 27 bis December 8 zeigten eine Lichtabnahme von etwa einer halben Grössenklasse. Am 10. December dagegen erschien der Stern wieder so hell wie am 27. November, oder 8.9 Grösse nach Argelander's Skala. Aehnliche Veränderungen der Helligkeit hat auch Hr Knott constatirt.

Erläuterung zu Tafel II.

Diese Tafel bringt wiederum eine Anzahl der zum Theil unschätzbaren Originalzeichnungen Gruithuisen's. In Fortsetzung der Reihenfolge der Zeichnungen, welche auf den früheren Tafeln gegeben wurden, bezeichnet 27. Byrgius, am 8. Nov. 1821, Abends 7½ Uhr 28 Im Posidonius, 25 Febr. 1822, Abds. 7 Uhr. 29. Circellum im Osten von Promont. acutum, am 29. Decbr. 1821. 30. Morgenscene im SWlichen Schickard, am 10. Oct. 1821, früh ½3 Uhr 31 Gegend im Osten Picards, 1821 Nov. 12, 6½ Uhr früh. 32. Mercurius, bei Sonnenuntergang, am 10. Nov. 1821, Abends 8 Uhr. 33 Südpol des Mondes im Vollmond, am 9. Nov. 1821, Abends 6 Uhr 36 Min. 34. Die beiden Helicon, am 16. October 1824.

Verlag von Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Anleitung zur Durchmusterung des Himmels.

Astronomische Objecte für gewöhnliche Teleskope.

Ein Hand- und Hilfsbuch für alle Freunde der Himmelskunde, besonders für die Besitzer von Fernröhren.

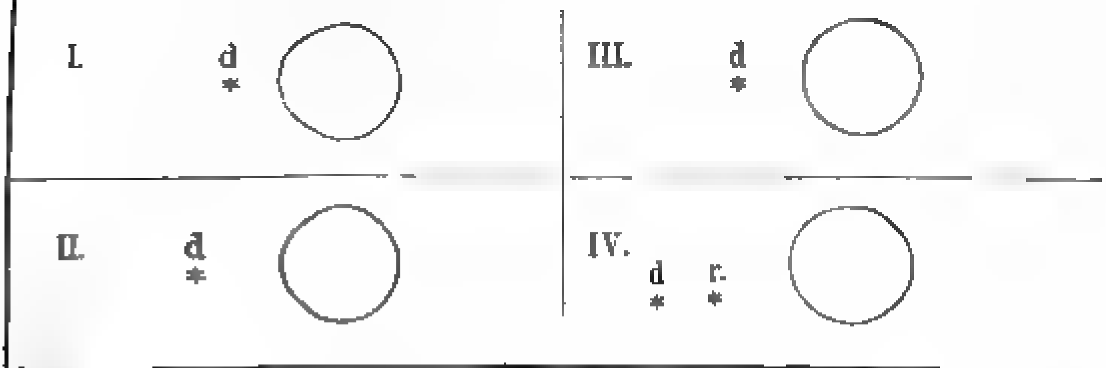
Von **Dr. Hermann J. Klein.**

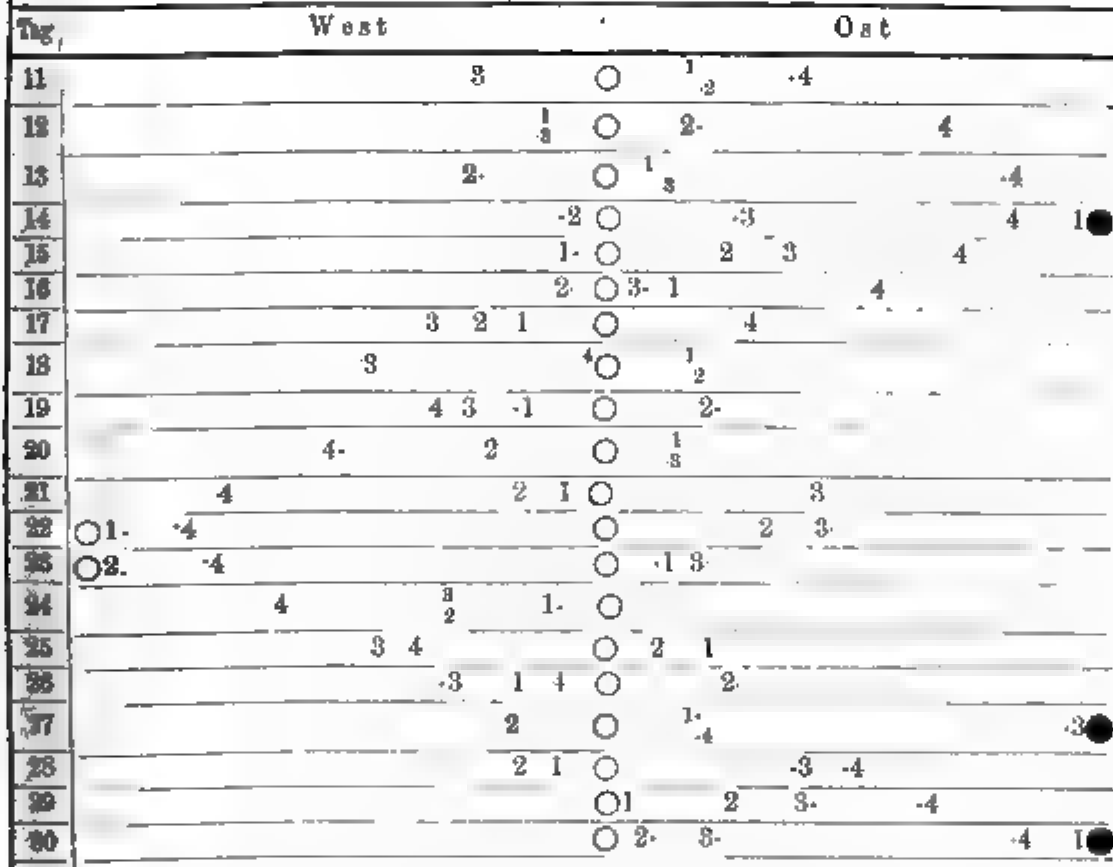
Mit 75 in den Text eingedruckten Holzstichen, 5 Tafeln, zum Theil in Farbendruck, 4 Sternkarten und einem Titelbilde. 8. geh. Preis 24 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Stellung der Jupitersmonde im April 1880 um 16ʰ 30ᵐ mittl. Greenw. Zeit.*)

Phasen der Verfinsterungen.





*) Für die neu hinzutretenden Abonnenten des „Sirius" wird bemerkt, dass die vorstehend angegebenen Stellungen der Jupitersmonde diejenigen sind, welche das astronomische (umkehrende) Teleskop zeigt. Die vier grösseren Figuren zeigen die Stellung der einzelnen Monde für die Momente der Verfinsterung (d) und des Wiedererscheinens (r). Wenn r nicht angegeben ist, so kann der Austritt aus dem Schatten nicht beobachtet werden. Ausführlicheres findet der interessirte Leser im „Sirius" für 1878, Heft 3 S. 68.

6*

Planetenstellung im April 1880.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	0 9 43·80	+ 2 19 11·7	23 13
10	0 5 51·85	+ 0 27 21·9	22 50
15	0 9 41·98	− 0 21 45·2	22 33
20	0 20 12·39	− 0 8 44·8	22 25
25	0 36 1·79	+ 0 57 52·1	22 21
30	0 56 6·52	+ 2 48 41·8	22 21
	Venus.		
5	23 25 9·09	− 5 17 7·7	22 29
10	23 47 49·02	2 56 39·7	22 32
15	0 10 21·04	− 0 33 46·8	22 34
20	0 32 52·40	+ 1 50 4·9	22 37
25	0 55 25·22	4 13 31·0	22 40
30	1 18 5·50	+ 6 35 7·2	22 43
	Mars.		
5	5 44 50·51	+25 8 38·7	4 48
10	5 57 17·42	25 9 46·4	4 41
15	6 9 50·62	25 7 10·6	4 34
20	6 22 28·50	25 0 46·7	4 27
25	6 35 9·75	24 50 32·0	4 20
30	6 47 52·94	+24 36 25·4	4 13
	Jupiter.		
8	0 6 37·17	− 0 27 31·0	22 58
18	0 15 12·73	+ 0 27 28·0	22 27
28	0 23 33·27	+ 1 20 25·9	21 56

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
8	1 12 41·19	+ 5 16 54·1	0 4
18	1 17 22·60	5 45 13·2	23 30
28	1 22 0·77	+ 6 12 37·2	22 55
	Uranus.		
8	10 29 49·49	+10 18 20·1	9 21
18	10 28 54·37	10 23 20·0	8 41
28	10 28 17·21	+10 26 32·2	8 1
	Neptun.		
2	2 35 16·04	+13 23 44·4	1 51
14	2 30 55·33	13 31 52·6	1 5
26	2 28 39·66	+13 40 12·7	0 19

	h	m	**Mondphasen.**
April	1	19	6·3 Letztes Viertel.
„	9	4	0·7 Neumond
„	13	20	Mond in Erdferne.
„	17	8	8·0 Erstes Viertel
„	24	11	43·7 Vollmond.
„	25	23	— Mond in Erdferne.

Verfinsterungen der Jupitersmonde

(Austritt aus dem Schatten.)

	1. Mond.		2. Mond.	
April	18.	5h 38m 22·6s	April 18.	8h 0m 24·2s
„	21	18 35 26·2		

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin 1880.)

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h	Eintritt m	Austritt h	Austritt m
April 21	e gr Löwe	5	13	13·2	14	11·8

Planetenconstellationen. April 3. 7h Venus in der Sonnenferne. April 7. 5h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 7. 18h Saturn in Conjunction mit der Sonne. April 7. 21h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 7. 21h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 7. 22h Jupiter mit Merkur in Conjunction in Rectascension, Jupiter steht 1° 35′ südl. April 9. 7h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 9. 9h Merkur im niedersteigenden Knoten. April 11. 11h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 14. 19h Merkur mit Venus in Conjunction in Rectascension, Merkur 0° 19′ nördl. April 15. 4h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 15. 15h Venus mit Jupiter in Conjunction in Rectascension, Venus steht 30′ südl. April 17. 22h Merkur mit Jupiter in Conjunction in Rectascension, Merkur steht 48′ südl. April 19. 13h Merkur in der Sonnenferne. April 20. 10h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 25. 18h Merkur in grösster westl. Ausweichung, 27° 4′. April 25. 20h Venus in grösster südl. heliocentrischer Breite.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

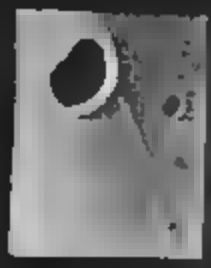
Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an Herrn Dr. **Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements die Verlagsbuchhandlung entgegen nimmt.

27.

Mondlandschaften

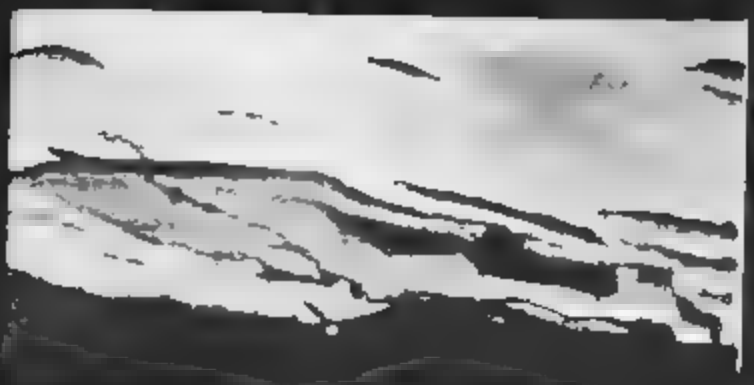
28.

29.



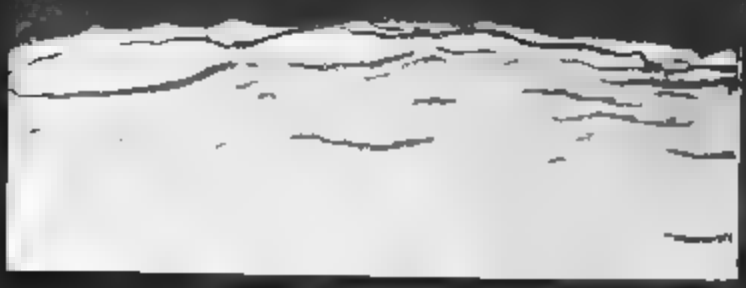
30.

32.



31.

33.



34.

Tafel II.

1880.

Die zweite **Rubrik** des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels"** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius." Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufsatzfüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. 1½ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge" des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1 — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7 — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14 — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17 — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41 — Die beiden Marsmonde. S. 59 — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67 — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. O. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79 — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81 — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97 — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109 — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114 — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115 — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124 — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133 — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137 — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145 — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Nelson. S. 146 — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158 — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162 — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 166. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Lichtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 167 — Wiederum der intramerkuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209 — Emil von Asten. S. 217 — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan". S. 218 — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219 — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in Ogyalla (Ungarn). S. 224 — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232 — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253 — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Kohl. S. 261 — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 262. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten. S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 184. 190. 211. 237. 260. 255. — Planetenstellung. S. 24. 46. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde. S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band VIII. 3. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

März 1880.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Die Photographie der Himmelskörper von Norman Lockyer. S. 45. — Die Bildung der Mondoberfläche von E. Findeis. S. 53. — Der Meteorsteinfall zu Gnadenfrei in Schlesien. S. 59. — Ein periodisch veränderter Nebelfleck. S. 62. — Vermischte Nachrichten (S. 64) Das Spectrum des Jupiter. Beobachtungen der Saturn- und Mars-Trabanten. Photographien der Stern-Spectra. S. 65. Das Lick-Observatorium. S. 66. — Stellung der Jupitersmonde im Mai 1880. S. 67. — Planetenstellung im Mai 1880. S. 68.

Die Photographie der Himmelskörper

von J. Norman Lockyer.*)

Die photographische Aufnahme der Himmelskörper ist deshalb von so hohem Werthe, weil sie uns nicht nur in den Stand setzt, Gestalt und Art eines Himmelskörpers, vollkommen unabhängig von einer persönlichen Gleichung hinsichtlich des Auges, zu bestimmen, sondern weil sie uns eine treue und dauernde Aufzeichnung der Operation gibt. De la Rue nennt

*) Das Vorstehende ist, mit geeigneten Abkürzungen, entlehnt aus dem soeben in autorisirter deutscher Ausgabe erschienenen Werke: „Die Beobachtung der Sterne, sonst und jetzt, von J. Norman Lockyer. Mit 217 in den Text eingedruckten Holzstichen. Braunschweig 1880. Druck und Verlag von Fr. Vieweg & Sohn." Dieses Werk ist einzig in seiner Art und seine deutsche Uebertragung eine wirkliche Bereicherung unserer astronomischen Literatur. Der Verfasser behandelt die sämmtlichen astronomischen Beobachtungsmethoden in grösserer Ausführlichkeit als dies in populären Werken bis jetzt irgendwo geschehen ist und sein klarer Vortrag wird durch zahlreiche kunstvolle Illustrationen wesentlich ergänzt. Das Werk ist jedem Freunde der Himmelskunde aufs Angelegentlichste zu empfehlen, vor allem aber Denjenigen, welche selbst den Himmel zu beobachten pflegen. Besonders die neuern Beobachtungsmethoden, die Photometrie, Photographie und Spectroskopie, behandelt Lockyer sehr eingehend, nicht minder aber auch die verschiedenen Aufstellungsmethoden der Fernrohre, die zur Bewegung derselben dienenden Uhrwerke und sonstigen Nebenapparate, die Art und Weise der micrometrischen Messungen etc. Der vorstehende Aufsatz gibt eine Probe der klaren und allgemein verständlichen Darstellungsweise Lockyer's.

die photographische Platte sehr bezeichnend eine Netzhaut, welche nicht vergisst.

Mit den gewöhnlichen photographischen Processen, die bis zu einem hohen Grad der Vollendung ausgebildet sind, wollen wir uns hier nicht eingehender beschäftigen, sondern wollen unsere Aufmerksamkeit ausschliesslich den instrumentalen Einrichtungen zuwenden. Es handelt sich hier nicht mehr um die sichtbaren, sondern um die chemisch wirksamen Strahlen, die am violetten Ende des Spectrums liegen.

Wenn daher ein Fernrohr zur Erzeugung eines Bildes dienen soll, das direct mit dem Auge betrachtet werden soll, so kommt es bei der Erzeugung des Bildes weniger auf die violetten, als auf die übrigen Strahlen an, da von diesen vorzugsweise die Helligkeit des Bildes abhängt. Soll dagegen das durch einen Refractor erzeugte Bild photographirt werden, so kommen die sichtbaren Strahlen bei der Erzeugung des Bildes ebensowenig in Betracht, als die blauen Strahlen bei der Erzeugung eines Bildes, welches auf die Netzhaut des Auges fallen soll. Wir werden im Folgenden sehen, in welcher Weise es Rutherfurd gelang, ein Bild zu erhalten, welches vorzugsweise aus chemisch wirksamen, aber nicht aus sichtbaren Strahlen besteht. Bei Anwendung eines Reflectors anstatt eines Refractors können alle vom Spiegel reflectirten Strahlen ohne Unterschied sowohl für die directe Beobachtung als für die photographische Fixirung des Bildes benutzt werden, da in diesem Falle alle Strahlen einen gemeinsamen Brennpunkt haben, was bei einer Objectivlinse nicht der Fall ist.

Wir wollen zuerst diejenigen Fälle betrachten, in denen bei einem gewöhnlichen Teleskop das Auge durch die photographische Platte ersetzt wird. Wie wir im Folgenden sehen werden, kann das Auge mit Vortheil durch die photographische Platte ersetzt werden, ohne dass ein Spectroskop, Polariskop oder ein anderes physikalisches Instrument mit dem Fernrohr verbunden wird.

Der Körper des Fernrohrs mit dem Objectivglas an dem einen und der photographischen Platte an Stelle des Oculars am andern Ende bildet eine Camera obscura wie diejenige, welche man für gewöhnliche photographische Zwecke benutzt. Der Plattenhalter ist daher das einzige, was zu einem Teleskop hinzugefügt werden muss, um es in eine für gewöhnliche Aufnahmen brauchbare Camera zu verwandeln.

Die lichtempfindliche Platte befindet sich zwischen einem Deckel, der nach hinten geöffnet werden kann, um die Platte einzusetzen, und einem Schieber, der entfernt wird, wenn das Bild auf die Platte fallen soll. In den Schieber ist eine äusserst dünne mattgeschliffene Glasplatte eingelassen, auf welche das Bild genau eingestellt wird, bevor man es auf die photographische Platte fallen lässt. Diese Einstellung geschieht durch die zum Bewegen des Oculars dienende Schraube. Nachdem das Bild so auf die matte Glastafel geworfen ist, dass es scharf begrenzt erscheint, wird die Glasplatte entfernt, die lichtempfindliche Platte eingeschoben und die erforderliche Zeit der Wirkung des Lichtes ausgesetzt.

Durch diese Einrichtung sind wir in den Stand gesetzt, den Mond, die Sterne und die Planeten zu photographiren. Faye hat vorgeschlagen auch für die Beobachtungen mit dem Passageinstrument die photographische Methode in der Weise anzuwenden, dass man nicht die Zeit des Durchgangs

eines Sterns, sondern die Zeit der momentanen Oeffnung des Schiebers, wodurch die Stellung des Sterns zu den Mikrometerfäden fixirt wird, durch den Chronographen registrirt. Die Photographie bietet uns daher ein Mittel, nicht nur physikalisch-astronomische, sondern auch Positionsbeobachtungen ohne das Auge auszuführen

Wenn man von einem lichtschwachen Object z. B. von einem kleinen Stern oder einem lichtschwachen Theil der Mondoberfläche ein deutliches Bild erhalten will, so muss bekanntlich die Platte einige Zeit der Wirkung des Lichtes ausgesetzt sein. Daher ist ein Fernrohr für photographische Zwecke um so geeigneter, je mehr Licht es aufnimmt, d. h. je grösser seine Apertur ist. Ebenso ist die Zeit der Exponirung um so kürzer, je kürzer die Brennweite des Objectivglases ist und je schneller sich der Process auf der photographischen Platte vollzieht. Wenn die Brennweite kurz ist, so ist das Bild allerdings klein. Da wir indessen das Bild später vergrössern können, so wird der Mangel der Grösse durch die Schnelligkeit der Ausführung aufgewogen, denn je kürzer die Zeit der Exponirung, desto weniger machen sich atmosphärische Einflüsse und Unregelmässigkeiten in der Bewegung des Fernrohrs geltend. Wenn das gewonnene Negativbild scharf begrenzt ist und daher eine Vergrösserung erträgt, so bietet die Herstellung vergrösserter Abdrücke keine Schwierigkeiten

Die Vergrösserung der Photographien geschieht nach einem sehr einfachen Verfahren. Man bedarf dazu nur einer grossen Camera, in welcher das Negativ, welches copirt werden soll, der Linse näher ist, als das präparirte Papier, so dass das Bild grösser als das Original wird. Die Camera kann durch eine rohe äquatoriale Aufstellung bewegt werden, die aus einer gegen den Pol gerichteten Axe besteht, auf welche man in geeigneter Weise durch ein Seil die Bewegung eines durch ein Uhrwerk getriebenen Aequatoreals überträgt. Vortheilhafter ist es, die Richtung des in den Apparat eintretenden Sonnenlichtes durch einen Heliostaten constant zu erhalten, da es in diesem Falle nicht nöthig ist, die Camera selbst zu bewegen. Eine gute Vergrösserungslinse ist ein sehr werthvoller Gegenstand, da die meisten Linsen das Bild mehr oder weniger verzerren.

Wenn wir ein grosses directes Bild des Mondes erhalten, so müssen wir, wie gesagt, ein Fernrohr von möglichst grosser Brennweite anwenden. Die Herstellung eines grossen directen Bildes ist aber aus den angeführten Gründen nicht immer wünschenswerth. Wenn indessen grosse Bilder ebenso gut als kleine erhalten werden können, so können natürlich die erstern stärker vergrössert werden, als die letztern. Das durch De la Rue's ausgezeichneten Reflector aufgenommene Bild des Mondes hat nicht ganz einen Zoll Durchmesser. In einem von Rutherfurd's Teleskopen von 15 Fuss Brennweite hat das Bild des Mondes einen Durchmesser von ungefähr 1½ Zoll. In Newall's prachtvollem Refractor, dessen Brennweite 30 Fuss beträgt, ist der Durchmesser des Mondbildes über 3 Zoll lang. Im Melbourner Spiegelteleskop ist der Durchmesser noch grösser.

Bei der Photographie der Himmelskörper haben wir es indessen nicht nur mit lichtschwachen Objecten zu thun. Bei der Sonne im Gegentheil liegt die Schwierigkeit in der allzugrossen Lichtfülle, die einer Beschränkung bedarf. Dieselbe kann dadurch herbeigeführt werden, dass man ein Fernrohr mit kleiner Apertur anwendet, zweckmässiger ist es jedoch, die Dauer

der Exponirung auf eine unendlich kurze Zeit einzuschränken. Es gibt Methoden, nach denen diese Zeit bis auf den hundertsten Theil einer Secunde reducirt werden kann.

Eine solche Belichtung der Platte von unendlich kurzer Dauer wird in einer sehr einfachen Weise bewirkt. Der sogenannte Momentanspalt besteht aus einer Platte mit verstellbarem Spalt, welche zwischen dem Object und dem Brennpunkt eingeschaltet ist. Dieser Spalt kann vermittelst einer Feder mit grosser Geschwindigkeit durch die Lichtstrahlen hindurchgezogen werden. Wir können den Spalt auf die eine Seite ziehen und ihn hier durch einen Baumwollenfaden befestigen. Wenn wir ihn dann durch Verbrennen des Fadens loslassen, so wird der Spalt durch die Feder augenblicklich zurückgezogen. Die Geschwindigkeit mit welcher sich der Spalt bewegt und die Zeit der Exponirung kann durch die Stärke der Feder und durch die Breite des Spaltes regulirt werden. Wenn die Geschwindigkeit zu gross ist, so können wir den Spalt breiter machen. Wenn wir einen Theil des allzu reichlichen Lichtes durch ein gelbes Glas oder ein anderes passendes Material absorbiren, so können wir den Spalt breit genug machen, um störenden Einflüssen der Diffraction vorzubeugen.

Bei der grossen Intensität des Sonnenlichts kann auch eine andere Methode angewendet werden. Anstatt die photographische Platte im Brennpunkt des Objectivs aufzustellen, kann man eine zweite Vergrösserungslinse im Fernrohr selbst anbringen und so ein vergrössertes Bild erhalten, dass man auf die Platte fallen lässt. Die zur Erzeugung des Bildes erforderliche Zeit ist so kurz ($^1/_{50}$ Sec). dass die Luft keinen störenden Einfluss ausübt.

Ein mit einer solchen Einrichtung versehenes Fernrohr heisst ein Photoheliograph. Das erste Instrument dieser Art, nach De la Rue's Angaben construirt, diente lange Zeit auf der Sternwarte zu Kew zur Aufnahme von Sonnenphotographien.

Manche Astronomen bedienen sich anstatt einer secundären Vergrösserungslinse zur Erzeugung grosser Bilder einer Linse von bedeutender Brennweite und eines Siderostaten. In dieser Weise erhielt Winlock Photographien der Sonne, welche die durch Newall's Refractor erhaltenen an Grösse übertrafen. Die Negativbilder sind scharf ausgebildet und zeigen die Einzelheiten in der Beschaffenheit der Flecke sehr deutlich. Dieselben wurden durch eine Linse erhalten, die an das Ende einer 40 Fuss langen Gasröhre eingesetzt war. Die Röhre war in der Richtung des Meridians horizontal aufgestellt und trug an dem nach N gerichteten Ende eine einfache Crownglaslinse. Dieser gegenüber stand der Siderostat, der das Sonnenlicht in die Röhre reflectirte, so dass das Bild der Sonne auf die am andern Ende der Röhre angebrachte photographische Platte geworfen wurde.

Es ist einleuchtend, dass die Verkürzung der Belichtungszeit gerade für die hellsten Objecte von der grössten Wichtigkeit ist. Diejenigen, welche Gelegenheit haben, die Himmelskörper durch ein grosses Fernrohr zu beobachten, wissen, dass die grösste Schwierigkeit, mit der wir bei diesen Beobachtungen zu kämpfen haben, die Beschaffenheit der Atmosphäre bildet. Wir müssen warten, bis wir ein ruhiges scharf begrenztes Bild erhalten, und der Erfolg der photographischen Aufnahme eines Objects hängt von den Stössen der Atmosphäre ab. Je mehr Stösse während der Belichtung der Platte stattfinden, desto schlechter wird die Photographie, da wir so eine Anzahl von

Einzelbildern erhalten, die übereinander gelagert sind, von denen jedes einzelne bei der Beobachtung durch das Auge ein gutes Resultat geben würde. Daher ist es für das Gelingen einer Aufnahme wesentlich, dass die Belichtungszeit möglichst verkürzt wird.

Das zur Herstellung von Photographien der Himmelskörper angewendete Verfahren muss ein solches sein, das möglichst schnell zum Ziele führt. In den Werken über Photographie findet man eine Anzahl von Methoden zu einer mehr oder weniger schnellen Herstellung von Photographien. Allein ein Process, der dem Einen gelingt, kann dem Andern fehlschlagen, weshalb nur die allgemeinen Grundregeln für Alle maassgebend sind. Die Glasplatte muss sorgfältig gereinigt werden. Das Collodium muss farblos, das Bad stark und neutral, jedenfalls nicht sauer, und die Entwickelungsflüssigkeit ziemlich stark sein. Pyrogallussäure und Silber dürfen nicht als Verstärkungsmittel benutzt werden. Eine gute Verstärkungsflüssigkeit erhält man, indem man zu einer Lösung von Jodkalium eine gesättigte Lösung von Quecksilberchlorid so lange tropfenweise hinzusetzt, bis der sich bildende Niederschlag aufhört, sich wieder aufzulösen.

Wir wollen jetzt zur Betrachtung der Resultate übergehen, die man mit Hilfe der photographischen Beobachtungsmethode erreicht hat.

Die astronomische Photographie wurde von Bond begründet, der 1850 eine Daguerreotypie des Mondes erhielt. Seit dieser Zeit sind zwar bedeutende Fortschritte gemacht worden, doch würden dieselben jedenfalls noch viel bedeutender sein, wenn man die Wichtigkeit der Methode in der richtigen Weise erkannt hätte. Wenn wir die historische Entwickelung dieses Gegenstandes überblicken, so begegnen wir bis auf die letzten Jahre nur den Werken zweier Männer, durch welche dieselbe gefördert worden ist. Diese Untersuchungen, die keine unbedeutenden Opfer an Zeit und Geld erfordern, wurden von vielen Beobachtern in Angriff genommen, allein von den meisten alsbald wieder aufgegeben. Nur zwei Männer setzten dieselben mit Beharrlichkeit fort, ein Engländer und ein Amerikaner, De la Rue und Rutherfurd. De la Rue begann seine verdienstvolle Arbeit im Jahre 1852. Noch bevor er über ein Uhrwerk zur Bewegung des Fernrohrs verfügte, machte er den Versuch, ob sich nicht Mondphotographien herstellen liessen, wenn das Fernrohr nur mit der Hand bewegt würde. Er überzeugte sich indessen bald, dass es unmöglich sei, auf diese Weise brauchbare Resultate zu erzielen. Erst nach 5 Jahren war de la Rue in der Lage seine Arbeit mit vervollkommneten Hilfsmitteln, namentlich unter Anwendung eines Uhrwerks wieder aufzunehmen. Auch Rutherfurd in Amerika hatte seine Arbeiten aus gleichem Grunde bis zu dieser Zeit verschieben müssen.

Im Jahre 1857 endlich erhielt De la Rue ein Uhrwerk für seinen Reflector von 14 Zoll Apertur und begann jene wunderbaren Mondphotographien anzufertigen, die jetzt allgemein bekannt sind. Seit jener Zeit ist der Mond unzählige Mal photographirt worden und De la Rue hat eine Serie von Photographien zusammengestellt, in welcher der Mond in allen seinen verschiedenen Phasen dargestellt ist. Sie sind durch das ausgezeichnete Hervortreten der Einzelheiten in allen Theilen der Oberfläche besonders bemerkenswerth. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass diese Abbildungen, von denen einige einen Durchmesser von fast einem Meter haben, zuerst auf einem Glas von ungefähr 3 Zoll Durchmesser aufgenommen wurden, auf

welchem das Bild selbst in der Mitte einen Raum von 1 Zoll Durchmesser einnahm. Zu derselben Zeit bewilligte die British Association die erforderlichen Mittel zur photographischen Registrirung der Sonnenflecken auf der Sternwarte zu Kew, auf welcher Jahre lang täglich eine Photographie der Sonne aufgenommen wurde.

Durch die Erfolge ermuthigt, nahm De la Rue 1858 die Planeten Jupiter und Saturn sowie einige Fixsterne in Angriff. Er entdeckte, dass sich Mondphotographien im Stereoskop combiniren lassen, so dass der Mond vollständig kugelförmig erscheint. Um dies zu erreichen, muss der Mond zu verschiedenen Epochen photographirt und so die Wirkung der Libration benutzt werden, welche dem Monde den Anschein gibt, als ob er sich etwas gedreht hätte.

Was die Arbeiten Rutherfurd's betrifft, so finden wir denselben 1857 im Besitze eines Refractors von 11¼ Zoll Apertur. Der actinische Brennpunkt oder besser die grösste Annäherung an einen Brennpunkt war 0,7 Zoll vom Brennpunkt der sichtbaren Strahlen entfernt. Mit diesem Fernrohr, ohne irgend eine Correction, erhielt Rutherfurd 1857 und 1858 Mondphotographien, die auf 5 Zoll Durchmesser vergrössert recht deutlich waren. Ebenso erhielt er photographische Eindrücke von Sternen bis zur 5. Grösse, auch von Doppelsternen von 3″ Abstand. So erhielt er z. B. von dem Doppelstern γ der Jungfrau ein deutliches Bild. Der Ring des Saturn und die Streifen des Jupiter waren ebenfalls deutlich zu erkennen, doch waren dieselben nicht sehr scharf. Die Trabanten des Jupiter gaben bei keiner Dauer der Exponirung ein Bild, während dasselbe von Jupiter selbst in 5—10 Secunden erhalten wurde. Die actinischen Strahlen kamen nicht in einem Punkt zusammen, sondern wurden über eine kleine Fläche zerstreut, wodurch die Helligkeit zu schwach wurde, um ein Bild erzeugen zu können.

Im Sommer 1858 combinirte Rutherfurd unabhängig von De la Rue seine erste Stereographie des Mondes.

Darauf begann Rutherfurd eine Untersuchung von der grössten Wichtigkeit, die mit der Zeit eine vollständige Umwälzung des jetzigen Verfahrens herbeiführen wird. Im Jahre 1859 versuchte er durch Linsen von verschiedener Krümmung, die er zwischen dem Objectivglase und dem Brennpunkte einschaltete, die chemischen Strahlen, ohne die sichtbaren Strahlen zu vereinigen. Dies hatte eine bedeutende Verkürzung der Brennweite und eine Verbesserung der Photographien zur Folge. Doch war diese Methode nur für die Mitte des Gesichtsfeldes brauchbar. Ein anderes Verfahren, welches Rutherfurd 1860 anwandte, zeigte sich für kurze Fernröhre ausserordentlich brauchbar.

Zwischen die beiden Linsen des Objectivglases eines 4⅛ zölligen Refractors setzte er einen Ring ein, durch welchen dieselben um ¾ Zoll von einander getrennt wurden. Auf diese Weise wurde die Wirkung der Flintglaslinse, durch welche die Zerstreuung der Crownglaslinse corrigirt wird, in der Weise reducirt, dass die Combination nicht für die gelben, sondern für die violetten Strahlen achromatisch wurde. Mit dieser Linse erreichte er günstigere Resultate, als mit der 11¼ zölligen Linse. Später verwarf er indessen auch diese Methode wieder, die übrigens in neuerer Zeit von Cornu wieder aufgenommen worden ist.

Dann machte er 1861 Versuche mit einem versilberten Glasspiegel,

allein die ungünstige Beschaffenheit der Atmosphäre zu New-York nöthigte ihn, diese Versuche bereits nach 10 Tagen wieder aufzugeben. Ohne sich durch diese Misserfolge irre machen zu lassen, nahm er das Problem von Neuem in Angriff und liess ein Objectivglas construiren, das die actinischen Strahlen in derselben Weise möglichst vollkommen vereinigen sollte, wie ein gewöhnliches Objectivglas die sichtbaren Strahlen.

Er fand, dass zu einer vollkommnen Vereinigung der actinischen Strahlen eine Crownglaslinse mit einer solchen Flintglaslinse combinirt werden müsse, dass die Brennweite der Linsencombination ungefähr $^1/_{10}$ kürzer ist, als zur Erfüllung der Bedingungen des Achromatismus erforderlich sein würden. Für die gewöhnliche Beobachtung war natürlich eine solche Linsencombination werthlos. Die in dieser Weise construirte Linse hatte eine Apertur von $11^1/_4$ Zoll und eine Brennweite von nicht ganz 14 Fuss. Mit dieser Linse erhielt Rutherfurd Eindrücke von Sternen 9. Grösse und auf einer Fläche von einem Quadratgrade in der Präsepe im Krebs wurden während einer Belichtungszeit von 3 Minuten 23 Sterne photographirt. Castor gab ein deutliches Bild und Sterne von einem Abstand von 2 Secunden erschienen deutlich getrennt.

Was die Sonne betrifft, so haben De la Rue und Stewart mit Anwendung der photographischen Methode höchst bemerkenswerthe Beobachtungen über die Periodicität der Veränderungen auf der Sonnenoberfläche gemacht, aus denen der Zusammenhang derselben mit magnetischen und andern physikalischen Erscheinungen hervorgeht.

Es klingt paradox, dass Entdeckungen über das Aussehen der Sonnenoberfläche durch Beobachtungen gemacht werden können, bei denen uns das Auge in Verbindung mit dem Fernrohr im Stiche lässt. Diese Behauptung ist aber von Janssen aufgestellt worden und es ist kaum zu bezweifeln, dass er auch den Beweis für diese Behauptung erbracht hat.

Janssen lenkte in der letzten Zeit seine Aufmerksamkeit fast ausschliesslich auf eins der 6 grossen Fernröhre, die einen Theil der Ausstattung des physikalischen Observatoriums bilden, welches die französische Regierung vor Kurzem in Meudon errichtet hat. Es ist dies ein Photoheliograph, welcher Sonnenbilder von einer solchen Grösse liefert, dass die durch den Kewer Photoheliographen erhaltenen Bilder im Vergleich zu diesen als Pygmäen erscheinen, während andrerseits die Vollkommenheit der Bilder eine so tadellose ist, dass die zartesten Details der körnigen Structur der Sonnenoberfläche selbst von Denen nicht übersehen werden können, welche keine Ahnung haben, von welchem hohen Interesse dieselben sind.

Diesen hohen Grad der Vollkommenheit in Grösse und Beschaffenheit des Bildes erreichte Janssen dadurch, dass er bei seinen Operationen Alles verwerthete, was einerseits De La Rue und andererseits Rutherfurd bei ihren langjährigen Bestrebungen als das Zweckmässigste erkannt hatten. Der Photoheliograph von Kew, der seiner Zeit so Ausgezeichnetes geleistet hatte, vereinigte die sogenannten actinischen und die sichtbaren Strahlen durch eine Objectivlinse, die nach Art der photographischen Linsen corrigirt war. Das durch diese Linse erzeugte Bild wurde dann durch eine secundäre Linse vergrössert, die — vielleicht nicht allzugenau — so construirt war, dass sie die actinischen und sichtbaren Strahlen zu einem Bild auf der präparirten Platte vereinigte. Rutherfurd's ausgezeichnete Sonnenphotographien wurden

in einer etwas anderen Weise erhalten. Sein Objectivglas war so beschaffen, dass es nur die blauen Strahlen vereinigte. Zur Vergrösserung dagegen diente eine gewöhnliche photographische Linse, d. h. eine solche, durch welche die blauen und die gelben Strahlen in demselben Brennpunkte vereinigt werden.

Janssen bediente sich ebenfalls eines secundären Vergrösserungsglases, allein dieses war ebenso wie das Objectivglas beschaffen, dass es nur die stärksten photographisch wirkenden Strahlen vereinigte. Ausserdem trug er kein Bedenken, die Apertur und Brennweite in einem solchen Grade zu vergrössern, dass die Länge des Instruments mehr als das Dreifache von der Länge des Kewer Instruments beträgt.

Von grosser Wichtigkeit ist die vergrösserte Apertur, welche Janssen seinem Instrumente gab. Bei den ersten Versuchen, die Sonne zu photographiren, benutzte man eine kleine Apertur, um einer Ueberexponirung vorzubeugen. Wie zu erwarten war, stellte es sich heraus, dass diese kleine Apertur in Folge der Diffractionswirkungen schlechte Bilder erzeugte. Es handelte sich also darum, die Apertur zu vergrössern und gleichzeitig die Zeit der Exponirung zu verkürzen, zu welchem Zwecke verschiedene Formen eines Momentanspaltes vorgeschlagen wurden. Wenn zur Bewegung desselben eine Feder benutzt wird, so ist die Geschwindigkeit desselben nicht ganz gleichförmig, sondern ändert sich während des Vorbeischnellens mit der Spannung der Feder. Janssen liess diesen Umstand nicht unbeachtet und erfand eine Vorrichtung, durch welche die Bewegung des Spaltes gleichförmig gemacht wird.

Mit Hilfe dieser verschiedenen Einrichtungen werden jetzt in Meudon Sonnenphotographien von 15 Zoll Durchmesser gewonnen, welche auf der Sonnenoberfläche Einzelheiten zeigen, welche einen Durchmesser von weniger als einer Bogensecunde besitzen.

Auch zur Aufnahme von Sternhaufen und Sterngruppen hat Rutherfurd die Photographie mit Erfolg angewandt. Diese Anwendung ist für die Astronomie äusserst werthvoll, indem durch sie eine neue Art, das Aequatoreal und die Uhr zu gebrauchen, begründet wird. Nicht nur Beobachtungen über die Eigenbewegung der Sterne können auf photographischem Wege ausgeführt werden, sondern selbst die Parallaxe von Sternen kann durch diese Methode unabhängig von Beobachtungsfehlern bestimmt werden. Rutherfurd hat gezeigt, dass die Orte von Sternen auf den Platten mit einem Mikrometer in derselben Weise wie bei gewöhnlichen Beobachtungen gemessen werden können. Daher kann auch die Photographie zur Messung der Position und des Abstandes von Doppelsternen benutzt werden.

Als Rutherfurd versuchte, mit der vollen Apertur des 11¼ zölligen Objectivglases das nur für die gewöhnlichen Strahlen corrigirt war, Sternphotographien herzustellen, fand er, dass eine Exposition von mehr als 10 Secunden erforderlich war, um ein Bild des hellen Sterns Castor zu erhalten. Jetzt dagegen erhält er mit Anwendung eines besondern Instrumentes ein besseres Bild in einer Secunde. Bei einem nur für die sichtbaren Strahlen corrigirten Glase kommen die chemischen Strahlen nicht in einem Punkt zusammen, sondern sind über eine kleine Fläche zerstreut, wodurch natürlich die Intensität derselben geschwächt wird. Wenn dagegen die chemischen

Strahlen in einem Punkte vereinigt werden, so wird das Bild des Sterns zwar kleiner, aber um so intensiver.

Nach dem Verfahren, dessen sich jetzt Rutherfurd bedient, wird zuerst eine feuchte Platte 4 Minuten lang exponirt. Hierdurch werden Bilder der Sterne bis zur 10. Grösse erhalten. Da indessen auf der Platte Punkte vorkommen können, die keine Sterne sind, so wird auf derselben Platte ein zweiter Eindruck aufgenommen, nachdem dieselbe ein klein wenig verschoben worden ist. Alle Punkte, die jetzt doppelt erscheinen sind Bilder von Sternen. Um nun die Bogen messen zu können, wird eine zweite Photographie aufgenommen und das Uhrwerk, das zur Bewegung des Fernrohrs dient, angehalten. Die Sterne bis zur 4. Grösse sind hell genug, um auf der Platte eine continuirliche Linie zu erzeugen. Wenn nun aber die Länge dieser Linien für eine bestimmte Zeit, etwa für 2 Minuten, bekannt ist, so lässt sich der Bogen berechnen.

So hat man also die Photographie für astronomische Zwecke verwerthet und mit ihrer Hilfe von den verschiedenen Himmelskörpern höchst vortreffliche Bilder erhalten. Allein nicht nur in Verbindung mit dem Fernrohr, sondern auch in Verbindung mit dem Spectroskop leistet die Photographie ausgezeichnete Dienste. Wir können mit Hilfe der Photographie nicht nur das Aussehen des Mondes und der Planeten fixiren, sondern wir können auch jederzeit einen grossen Theil des Sonnenspectrums photographiren, und zwar nicht nur das Spectrum des Sonnenlichts im Allgemeinen, sondern das Spectrum einzelner Theile der Sonne. Selbst die Protuberanzen sind in dieser Weise photographirt worden. Huggins und Draper haben sogar in neuerer Zeit die Spectra einiger Fixsterne mit Erfolg photographisch aufgenommen. Die erste Photographie des Sonnenspectrums, welche die verschiedenen Linien zeigt, verdanken wir Becquerel und Draper. Die vollkommenste von allen bis jetzt bekannten Photographien des Sonnenspectrums ist die von Rutherfurd.

Die Bildung der Mondoberfläche.

Von Finders.

Gleich der Geologie gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, als die Freiberger Schule sich spaltete und Werners grosse Schüler Humboldt, L. v. Buch und d'Aubisson in's Feldlager der Plutonisten übergingen, so scheint in unsern Tagen die Selenologie einer ähnlichen Krisis entgegen zu gehen. Die bisher ziemlich allgemein geltende Hypothese, welche seit Herschel und Schröter die Bildung der Mondoberfläche auf vulkanische Kräfte zurückführt, ist wegen ihrer unlösbaren Schwierigkeiten schon längst nicht mehr mit voller Ueberzeugung vertheidigt worden, und auch ihre neuesten Vertheidiger, Nasmyth und Carpenter, haben in ihrer sonst so vortrefflichen Schrift („Der Mond, betrachtet als Planet, Welt und Trabant." Deutsche Ausgabe. Leipzig 1876) sich genöthigt gesehen, sie so bedeutend zu

modificiren, dass man das baldige Ableben dieser Hypothese und das Auftreten einer neuen erwarten durfte. Die hat denn auch nicht auf sich warten lassen. Ein offenbar pseudonymer Verfasser, Asterios, hat sie aufgestellt in einem Schriftchen: „Die Physiognomie des Mondes. Versuch einer neuen Deutung im Anschluss an die Arbeiten von Mädler, Nasmyth und Carpenter" (Nördlingen, Beck'sche Buchhandlung, 1879). Sie verdient die volle Beachtung der wissenschaftlichen Welt, nicht blos der Astronomen sondern auch der Geologen, da von ihr auch Streiflichter auf die Bildung des Erdkörpers fallen.

Asterios stellt die Hypothese auf, dass alle die kreisförmigen Gebilde, welche der Mondoberfläche ihr charakteristisches Gepräge aufdrücken und ihr ein von der Erdoberfläche so total verschiedenes Aussehen verleihen, dass all die Wallebenen, Ringgebirge, die cylindrischen Schlünde und Abgründe, die kleineren Krateröffnungen und Gruben, mit denen die Mondoberfläche übersäet ist, durch den Fall kosmischer Körper entstanden sind. „Sphärische Weltkörper von kleineren Dimensionen als der Mond waren es, die mit ihm zusammenstiessen und seiner Oberfläche diese Gestalt gaben."

Im ersten Augenblicke möchte man ja geneigt sein, diesen Gedanken in das Reich phantastischer Träumerei zu verweisen. Bei näherer Ueberlegung gewinnt er aber an Wahrscheinlichkeit, besonders wenn man sich die Mängel der vulkanistischen Hypothese vergegenwärtigt.

Die Abwesenheit einer Atmosphäre und des Wassers auf dem Monde schliesst eine Reaction seines Innern nach der Oberfläche, wie sie in den Vulkanen der Erde vorhanden ist, von vornherein aus, da bei allen Ausbrüchen der Erdvulkane Wasserdämpfe die grösste Rolle spielen. Daher haben Nasmyth und Carpenter, um ihre vulkanistische Theorie zu halten, sich nach einem andern Erklärungsgrund umgesehen, und glauben ihn in dem physikalischen Phänomen gefunden zu haben, dass nicht blos Eis auf Wasser, sondern auch kaltes Gusseisen, Wismuth, Silber auf diesen Metallen im geschmolzenen Zustande schwimmen, sogar kalte auf geschmolzener Schlacke, und dass also wohl alle Mineralkörper bei dem Uebergange aus dem tropfbar flüssigen in den festen Aggregatzustand specifisch etwas leichter werden, also sich ausdehnen *)

War also ein Weltkörper, wie die Erde oder der Mond, eine ursprünglich im Schmelzflusse glühende Kugel, welche an ihrer Oberfläche Wärme an den Weltraum abgab und dort erstarrend sich mit einer festen Kugelschale bedeckte, so musste die letztere bei weiterer Erstarrung des Innern und bei dessen Ausdehnung im Momente des Erstarrens zersprengt werden und durch die entstandenen Risse der flüssige Inhalt mit mehr oder minderer Kraft emporgetrieben werden.

Die Richtigkeit jenes physikalischen Phänomens vorausgesetzt, so würde daraus doch nur folgen, dass durch die so entstandenen Sprünge und Risse der Mondkruste sein zähflüssiger Inhalt in Form von Bergketten und Reihengebirgen, wie sie auf der Erde die Regel bilden, emporgequollen sein würde, oder dass er da, wo sich kreuzende Risse etwa die Bildung eines Loches begünstigten, etwa isolirte Bergkegel, wie der Pico in der Nähe des Plato, sich

*) Nach einer Anmerkung in der deutschen Ausgabe ist dies doch noch zweifelhaft.

gebildet haben könnten, wie es die Verfasser S. 109 ff. vermuthen. Unerklärt aber bleibt bei dieser Annahme, dass diese Reihengebirge und Bergketten so wie die Bergkegel auf der Mondoberfläche nur die Ausnahme bilden, während die hieraus nicht herzuleitenden Krater und Ringgebirge die grosse Mehrzahl sind.

Zwar versuchen es die Verfasser, diese Erscheinung zu erklären, indem bei den Eruptionen des Mondinnern „manche charakteristische Merkmale vulkanischer Thätigkeit hervorgebracht werden konnten," und halten sich für berechtigt anzunehmen, „dass solche vulkanische Erscheinungen wahrscheinlich häufig sich wiederholten." Sie glauben hiermit die Lösung des Räthsels vulkanischer Thätigkeit gefunden zu haben, und erklären, dass „diejenigen Theorien, welche auf dem Wirken von Gasen, Dämpfen oder Wasser beruhen, auf alle Fälle mit Bezug auf den Mond unhaltbar sind, wo keine Gase, keine Dämpfe und kein Wasser zu sein scheinen."

Leider scheinen die Verfasser diesen Grundsatz nicht ganz festgehalten zu haben. Wenn sie sich hätten daran erinnern wollen, dass es auf der Erde auch solche aus dem Innern auf die Oberfläche heraufgequollene flüssige Massen gibt, bei deren Emporquellen wahrscheinlich keine Wasserdämpfe und keine Gase thätig waren, so würden sie auf unsere Basaltkuppen haben exemplificiren müssen, die aber allerdings keine Ringgebirge und kraterförmige Gruben, sondern vielmehr nach allen Seiten ausgebreitete Decken gebildet haben. Anstatt dessen haben sie aber auf unsere Erdvulkane exemplificirt, bei denen ja Dämpfe und Gase thätig sind, und haben in dem Kapitel über Mondkrater S. 78—100 es durch eine Reihe von Abbildungen illustrirt, wie bei einer Reihenfolge von Eruptionen der Kanal, welcher das flüssige Innere an die Oberfläche heraufdringen lässt, nach und nach trichterförmig erweitert wird, indem an der oberen Oeffnung leicht Splitter, hervorragende Ecken und Bruchstücke weggesprengt und in die Höhe geworfen werden können, welche bei einer sehr intensiven Eruption so weit fliegen konnten, dass sie den Wall eines Kraters bilden mussten, bei dem Nachlassen der Kraft nur einen Centralkegel bildeten. Damit haben sie aber nach unsrer Meinung ihr eigenes Princip verlassen, indem sie anstatt der sanft und stetig emporquellenden Massen solche einführen, welche mit einem Ruck und mit ungeheurer Projectionskraft — wie sie nur bei einer plötzlichen Explosion denkbar ist — emporgeschleudert wurden. Denn wenn ein Krater, wie Tycho von $11^3/_4$ deutschen Meilen Durchmesser, oder ein Ringgebirge wie Copernicus*) von 12 Meilen Durchmesser aufgebauet werden soll, wenn also die ausgeworfenen Massen 6 deutsche Meilen weit nach allen Richtungen der Windrose fliegen und in dieser Entfernung einen berghohen kreisförmigen Wall bilden sollen, so müssen sie doch wohl auch ziemlich 6 Meilen hoch geflogen sein. Und so hoch soll eine zähflüssige Masse, die sich durch eine verhältnissmässig enge Spalte hindurchdrängen musste durch einen stetigen

*) „Das Ringgebirge Copernicus", heisst es S. 66, „ist besonders interessant, weil es das Resultat eines ungeheuren Auswurfs geschmolzener Materie ist. Diese wurde aus dem Mittelpunkte des Raues einer ausserordentlich hoch aufgehobenen Masse der Mondkruste herausgeschleudert."

Druck von unten emporgetrieben worden sein! Ein gänzlich unvollziehbarer Gedanke!

Wenn schon hierdurch die Hypothese der vulkanischen Eruptionen bei Abwesenheit von Gasen und Dämpfen auf dem Monde hinfällig wird, so spricht noch gegen sie mit eben so schwerwiegendem Gewicht die ungeheure Anzahl der Ringgebirge, Krater und kleineren Gruben, mit denen die Mondoberfläche besäet ist, oft so dicht, dass sie neben einander gar nicht Platz finden, sondern ineinander übergreifen müssen. Die Herren Verfasser sprechen die Meinung aus, dass viele von den Ringgebirgen und Kratern wohl nicht durch eine einzige Eruption, sondern durch mehrere in längeren oder kürzeren Zwischenräumen auf einander folgende Ausbrüche gebildet sein mögen. Ist das so, so sieht man nicht ein, warum zwischen diesen Eruptionen in nächster Nähe der bereits vorhandenen ein, zwei, drei andere Krater gebildet werden mussten, da das flüssige Mondinnere doch durch die bereits vorhandene Oeffnung emporquellen konnte. Die neuesten Forscher auf diesem Gebiet, Dr. Klein und Nelson, vermuthen zwar, gestützt auf mehrfache Beobachtungen von nebelartigen Bedeckungen einzelner Mondgegenden*), dass ursprünglich Wasser auf dem Monde vorhanden gewesen sein möge; dasselbe habe sich aber seitdem in das Innere des Mondes zurückgezogen und mit seinen Bestandtheilen zum Theil verbunden. Das ist wohl möglich, besonders wenn die Vermuthung Hansen's richtig wäre, dass der Schwerpunkt des Mondes nicht mit seinem Mittelpunkt zusammenfällt, sondern von der Erde aus gesehen zwei Meilen jenseits desselben liegt, — was bei einem geschwungenen Körper wohl erklärlich ist, — so dass die uns zugewendete Seite des Mondes eine ungeheure Hochebene bildet, welche zwei Meilen über das mittlere Niveau des Mondes erhaben ist. Aber es spricht doch dagegen die Abwesenheit einer Atmosphäre auf dem Monde, die doch kaum mit dem Wasser zugleich hätte in den tiefen Gründen des Mondinnern verschwinden können. Beide Gelehrte behaupten zwar die Existenz einer geringen Mondatmosphäre, die aber nur $^1/_{200}$ bis $^1/_{300}$ der Erdatmosphäre betragen soll, also beiläufig so viel, als nach vollständiger Evacuation noch unter der Glocke der Luftpumpe vorhanden ist. Bei diesem geringen Atmosphärendruck müsste sich aber das noch so tief versunkene Wasser, sofern es nicht chemisch gebunden ist, verflüchtigen und sich beeilen, den ihm zum flüssigen Aggregatzustande nöthigen Druck herzustellen. Jedenfalls wird das Vorhandensein von Wasser und von einer äusserst geringen Atmosphäre der vulkanistischen Hypothese keine Stütze gewähren können. Denn mit Recht sagt Asterios hierüber: „Spielte das Wasser in Dampfform eine so gewaltige Rolle auf dem Monde, dass es hunderttausend Eruptionsöffnungen hervorbrachte, so müssten sich eben so grossartige Niederschläge gebildet und der Oberfläche ein ähnliches Gepräge wie das unsers Erdbodens gegeben haben, war aber das Wasser nur in so geringer Quantität vorhanden, dass es einsickern und verschwinden konnte, so vermochte es nicht, von innen heraus so gewaltige und alles beherrschende Wirkungen hervorzubringen."

Da die Herren Nasmyth und Carpenter die Anwesenheit von Wasser und Luft auf dem Monde leugnen, so versuchen sie auch nur die weniger

*) Vgl. Gäa 1879, 5. Heft, S. 281 ff.

ausgedehnten Gebilde desselben, die Ringgebirge — welche doch auch noch bis c. a. 10 d. Meilen Durchmesser haben können*), — und die Krater und Gruben durch vulkanische Eruptionen zu erklären. Sie schrecken aber davor zurück, auch die Entstehung der grossen Wallebenen mit einem Durchmesser von 10—30 Meilen, wie Ptolemaeus, Grimaldi, Schickard, Schiller, Clavius, auf vulkanische Kräfte zurückzuführen. „Ihr wirklicher Ursprung ist nicht zu ergründen." S. 101

So sehr diese besonnene Selbstbescheidung anzuerkennen ist, so verhängnissvoll bleibt doch für die vulkanistische Theorie die Unerklärbarkeit dieser grossartigen Gebilde, die sich ja ausser ihrer ungeheuren Grösse und ausser dem Fehlen des Centralberges — Clavius hat aber anstatt dessen einen Centralkrater — in nichts von den grösseren Ringgebirgen unterscheiden. Wären sie nicht kreisförmig sondern trapezförmig, so wäre kein Grund vorhanden, warum man sie nicht auf ein System von sich durchkreuzenden Sprüngen und Rissen der Mondkruste und auf die aus ihnen hervorgequollene Lava zurückführen sollte.

Es ist also die Kreisform, welche die Deutung der Mondgebilde so schwierig macht, und sie ist es auch, welche der Mondoberfläche ihr fremdartiges Gepräge verleihet, für welches auf der Erde kein Analogon zu finden ist. Asterios resumirt seine betreffende Kritik über die vulkanistische Hypothese in der Modification, die ihr die Herren Nasmyth und Carpenter gegeben haben, mit den Worten:

„Herr Nasmyth hat mit grosser Sorgfalt den Prozess der allmählichen Abkühlung des Mondes verfolgt, das Festwerden von aussen nach innen und die verschiedenen Vorkommnisse, von denen es begleitet sein musste, Expansion und Contraction der erstarrenden Kruste, Berstungen und Senkungen, Druck auf das noch flüssige Innere und als Folge dieses Druckes Aufsteigen der flüssigen Bestandtheile durch die Sprünge der Umhüllung; — dies alles sind gewiss höchst beachtenswerthe Momente, und sie dienen, wie in der Geologie so auch in der Selenologie, zur Erklärung eines Theils der Phänomene. Doch drängt sich auch hier wieder eine Zweifelfrage auf: konnten wirklich auf diesem Wege auch die zahllosen kreisförmigen und in der Kreisform oft wunderbar symmetrischen Gebilde entstehen? Lineare Erhebungen, unregelmässige Gebirgsketten, Bergadern, Ueberfluthungen durch ausgetretene Lava mochten wohl die Erzeugnisse jener Factoren sein, Formationen, wie sie auch auf der Erde erscheinen; aber gerade das Eigenthümliche in der Physiognomie des Mondes, die vorherrschende Kreisform, scheint uns einer befriedigenden Deutung noch zu harren.

Sehen wir nun, wie Asterios das Räthsel zu lösen sucht. Sämmtliche kreisförmige Gebilde der Mondoberfläche von den grössten Wallebenen bis zu den kleinsten Gruben, vielleicht sogar die Meere, sofern sie gerundete schroffe Ufer zeigen, wie das Mare crisium, Serenitatis, Imbrium, besonders der Sinus iridum, — sind durch den Herabsturz grösserer oder kleinerer kosmischer Körper gebildet worden, die entweder mit dem Monde zugleich entstanden, aber wegen ihrer Kleinheit früher erstarrt sind, oder die in einem Meteoritenschwarm vorhanden waren, wie einer heute noch die Erdbahn schneidet.

*) Petavius mit einem Durchmesser von 17 Meilen wird von ihnen noch zu den vulkanischen Gebilden gerechnet, weil er einen Centralberg hat.

„So lange die ganze Masse des Mondes noch feuerflüssig war, mussten diese herabfallenden Körper in den Gluthocean untertauchen, sich auflösen und verschwinden. Ein Denkmal ihres Einsturzes auf der Oberfläche hinterliessen sie nicht.“ Als aber sich seine Oberfläche in einem Uebergangszustand befand, nicht mehr flüssig, doch auch noch nicht hart und spröde, sondern bildsam, „da war es bei dem Herabfallen eines festen sphärischen Körpers zu gewärtigen, dass er diese Schale durchdrang, in die flüssige Tiefe versank und in derselben aufgelöst wurde. Hierbei war die Wirkung auf den vom Stoss betroffenen Theil der Mondschale eine zweifache. Ihr Material wurde zugleich geschmolzen und bei Seite gedrängt. Eine Aufstülpung am Rande trat ein, wie wenn mit einem Stein ein Loch in das Eis geworfen wird, oder wie wenn ein kugelförmiger Körper in zähen Schlamm fällt; doch mit der Modification, dass das Material in flüssigen Zustand versetzt und in Gestalt von Ringwellen zur Seite getrieben wurde. Während die inneren Wellen sich abflachten und in der Fluth verschwanden, blieb die äusserste Ringwelle stehen, indem die halb geschmolzenen Massen nicht mehr ganz zurücksanken und sich an der ungeschmolzenen Umgebung stauten. Diese Wirkung reichte um so weiter, je höher zur Zeit die natürliche Temperatur des Mondes noch war und je näher dem flüssigen Zustand die Beschaffenheit der plastischen Schale. Die erstarrende Ringwelle blieb als Denkmal des Ereignisses stehen. Ihr Durchmesser war um vieles grösser als der des eingesunkenen Körpers. Die Differenz beider Durchmesser musste sich um so grösser ergeben, je leichter flüssig das Mondmaterial, je grösser die Wucht des fremden Körpers war.“ S. 13.

„Und nun erlaube man uns die Frage: Sollte nicht dies die Genesis der für den Vulkanismus unerklärlichen Wallebenen sein? Eins der schönsten Exemplare ist die Wallebene Schickard, nahe dem südwestlichen (südöstlichen, nach gewöhnlicher Bezeichnung, nämlich von der Erde aus gesehen) Rande der Mondscheibe. Sie erscheint uns oval, in perspectivischer Verkürzung; ihre wirkliche Gestalt ist nahezu kreisförmig, ihr grösster Durchmesser 29 Meilen. Sie ist gegen den Umfassungswall scharf begrenzt. Die mittlere Höhe dieses peripherischen Walles, der 100 Meilen lang, eine Ebene von 600 □Meilen umschlingt, ist 600 – 700 Toisen. Die Ebene selbst ist, einige Störungen abgerechnet, glatt. Die Umgebungen zeigen keine bedeutenden Erhöhungen. (Mädler, S. 324, 325). Hier also wäre ein sphärischer Körper eingebrochen und untergesunken. Die Umwallung bestände demnach in diesem Falle nicht aus dem Material dieses Fremdlings, sondern aus geschmolzenen, zur Seite gedrängten und wieder festgewordenen Bestandtheilen der Mondschale. Ueber dem versunkenen Körper hätte sich die aufquellende flüssige Masse des Mondinnern wieder geschlossen und in ihrem Erstarren die glatte, kreisförmige Fläche gebildet, die von der festgewordenen Brandung eingefasst ist. Trifft unsere Deutung zu, so dürfte hiermit der Schlüssel gegeben sein für die Erklärung der Wallebene überhaupt, die ja einander so durchaus analog sind.“

In die dritte selenologische Periode setzt der Verf diejenigen Gebilde, welche entstanden, als die Erkaltung des Mondes bereits in eine grössere Tiefe eingedrungen war. „Die Schale des Mondes hatte allmählich eine solche Festigkeit und Dicke gewonnen, dass ein herabstürzender Körper nicht mehr sie vollständig durchschlagen und sich in die Tiefe versenken konnte. In diese Periode scheinen uns die Ringgebirge im engeren Sinn zu gehören.

Hier treten uns nun jene kreisförmigen Bergesmassen von ungeheuerem Volumen entgegen. In ihnen glauben wir nicht sowohl das aufgestülpte Material der Mondschale, als vielmehr die auseinander gefallenen Bestandtheile der fremden Körper zu erkennen." S. 15.

Der Verf. theilt sie in drei Abtheilungen. In die erste rechnet er diejenigen Ringgebirge, „welche wie Plato, Archimedes, Billy, Grimaldi in ihrer Kratertiefe eine glatte, dunkle, mitunter stahlgraue Fläche erkennen lassen, ohne Centralberg, Centralbeule oder dessen etwas." Wohl das schönste Beispiel ist Plato. Diese Fläche, anzusehen wie ein kreisförmiger zugefrorener See, besteht aus Lava, die wie bei den Wallebenen aus der Tiefe aufgequollen ist. In diesen Fällen war die Percussion stark genug, um die Schale des Mondes zu sprengen; die gesprengte Oeffnung war nicht gross genug, den Körper in sich aufzunehmen, wohl aber war sie geeignet, das Aufsteigen der Lava zu gestatten; diese stieg, weil die von dem Stoss getroffene Schale dem flüssigen Innern den empfangenen Druck mittheilte. Also eine Eruption von unten, jedoch als secundäres Ereigniss des von oben hervorgerufenen Bruches."

Zur zweiten Varietät rechnet der Verfasser diejenigen Ringgebirge, bei denen die Kraterfläche concav geformt ist. „So ist es in den meisten Fällen. In der muldenförmigen Vertiefung dürfte der Eindruck eines harten sphärischen Körpers zu erkennen sein. Die concaven Krater liegen gewöhnlich unter dem Niveau der umgebenden Mondfläche. Der äussere Abhang des Ringgebirges beträgt in der Regel nur $^1/_2$ oder $^1/_3$ des innern Abhanges. In solche Tiefe hat sich der Körper beim ersten Anprall eingerammt. Die Macht des Sturzes würde wohl hierfür an sich schon genügen; indessen kam wahrscheinlich noch ein Moment hinzu, nämlich die Rotation, in der sich die Körper bei ihrem Sturz befanden. Sie wirkten in verstärktem Maasse, wie ein aus einem gezogenen Rohre abgefeuertes Geschoss. Sie bohrten sich ganz eigentlich ein, und brachten jene schöne Concavität hervor, die an einen geschliffenen Spiegel erinnert."

(Schluss folgt.)

Der Meteorsteinfall zu Gnadenfrei in Schlesien.

Am 17. Mai ereignete sich zu Gnadenfrei ein Meteorsteinfall, der in mehrfacher Beziehung von besonderem Interesse ist, vor allem aber auch deshalb, weil er von J. G. Galle und A. v. Lasaulx speculler untersucht wurde. Ein Bericht über die Arbeit der beiden Forscher ist der kgl. Preuss. Akademie zu Berlin vorgelegt und in deren Monatsberichten (1879, S. 750 u. ff.) abgedruckt worden. Demselben ist das Nachfolgende entnommen:

Die erste Nachricht von dem am 17. Mai d. J. Nachmittags gegen 4 Uhr bei Gnadenfrei zwischen Reichenbach und Frankenstein in Schlesien stattgehabten Meteorsteinfalle gelangte nach Breslau durch eine in der Schlesischen Zeitung vom 20. Mai enthaltene Mittheilung des Hrn. Grafen L. Pfeil in Gnadenfrei. Es fügte sich besonders günstig, dass schon am nächsten Tage nach dem Falle, am 18. Mai, diesem wissenschaftlichen

Kenner der Beschaffenheit und des Werthes derartiger Funde die Nachricht über dieses Ereigniss zuging und durch die höchst dankenswerthen Bemühungen und Vermittelungen desselben der grösste Theil der Stücke für die wissenschaftlichen Zwecke erhalten, sowie über den Verlauf des Niederfalles und die denselben begleitenden physikalischen Erscheinungen sofort die wesentlichsten Erkundigungen eingezogen werden konnten. In Folge der vom Hrn. Grafen Pfeil in der Schlesischen Zeitung vom 20. Mai mitgetheilten ersten Nachricht und demnächstiger brieflicher Correspondenzen nahmen Prof. Galle und Prof von Lasaulx Anlass, am 24. und 25. Mai noch persönlich nach dem Orte des Falles hinzureisen, um einerseits über die kosmische und physikalische Seite des Phänomens die etwa noch möglichen weiteren Erkundigungen einzuziehen, andererseits um weitere Erwerbungen dort noch vorhandener Meteoritenstücke für die Breslauer Sammlungen einzuleiten, nachdem Hr Graf Pfeil schon unter dem 20. Mai mehrere Stücke eingesandt hatte

Theils nach den Mittheilungen von Graf Pfeil, theils nach den am 24 und 25. von dem erstgenannten Berichterstatter auch noch persönlich bei den Findern der Steine und andern Personen in der Umgegend von Gnadenfrei eingezogenen Erkundigungen ergab sich über den Verlauf des Steinfalles Folgendes. Es sind bisher zwei Steine, ein grösserer, etwa 1 Kilogramm schwer, südlich von Gnadenfrei in der Richtung nach dem Dorfe Kleutsch zu, und ein etwas kleinerer, nordöstlich in dem Dorfe Schobergrund, gefunden worden. Von ersterem wurde das Niederfallen in einer Entfernung von etwa 64 Schritten oder 50 m (wie am 24. an Ort und Stelle nachträglich ermittelt wurde) wirklich beobachtet. Die Schuhmacherfrau Pauline Neumann aus Ober-Peilau, auf dem Felde zwischen diesem Orte und Kleutsch östlich von dem sogenannten Mittelberge mit einem Schubkarren nach Kleutsch hin sich bewegend, wurde bei leicht und grösstentheils bewölktem Himmel plötzlich durch einen heftigen Knall wie einen Kanonenschuss erschreckt, dem ein Knattern wie Kleingewehrfeuer folgte, so dass sie in südöstlicher Richtung in dem Walde östlich von Kleutsch Jäger vermuthete. Weiter gehend hörte sie kurz nachher ein starkes Summen oder Sausen und sah, sich nach rechts umwendend, mit einem dumpfen Schlage etwas in den Acker fallen und den lockeren schwarzen Boden aufwerfen. Sie rief eine andere in einiger Entfernung auf dem Felde arbeitende Frau herbei, um mit ihr gemeinschaftlich nachzusehen, was dort wohl heruntergefallen sein könne. Auf diese Weise wurde aus dem etwa 1 Fuss tiefen senkrechten Loche mittels einer hölzernen Aschenschaufel ein mit einer schwarzen Rinde überzogener Stein von ihnen ausgegraben, welcher kalt war und in einem nahen Graben abgewaschen wurde. Der Stein wurde mitgenommen und von der zweiten Frau auch ihrem Manne gezeigt, der ein Stück abschlug und durch den mittels einer dritten Person am folgenden Tage die Nachricht von dem Falle zur Kenntniss des Grafen Pfeil gelangte. Bei dem nochmaligen Aufsuchen des Niederfallpunktes und des noch vorhandenen Loches am 24. Mai durch den Berichterstatter in Begleitung des Grafen Pfeil und der P Neumann wurde der Weg nochmals durchschritten, den dieselbe von dem Knalle bis zu dem Momente des Niederfalles zurückgelegt zu haben glaubte und eine Zeitdauer von etwa 70 Secunden ermittelt, um welche der Niederfall später erfolgt sei als der Knall.

Das Loch erschien am 24. Mai wegen des Ausgrabens etwas ausgeweitet, jedoch noch immer senkrecht. Die Richtung des niederfallenden Steines selbst erschien der Beobachterin entweder senkrecht oder vielleicht ein wenig von rechts oben nach links unten, was einer Richtung etwas mehr von Osten als von Westen her entsprechen würde. — Das Dorf Schobergrund, wo der zweite Stein gefallen war, wurde von dieser Stelle aus Abends 6h 54m um 110° rechts von dem Azimut der Sonne geschätzt. Da nun das Sonnen-Azimut für diese Zeit zu 114° sich berechnet, so befindet sich der Niederfallpunkt des zweiten Steines von dem des ersten aus gesehen in der Azimutal-Richtung 224° oder sehr genau in NO. Dasselbe ergiebt die neue Liebenow'sche Specialkarte der Grafschaft Glatz, wonach ferner der Abstand der Fallpunkte der beiden Steine von einander sehr nahe auf drei Kilometer zu setzen ist.

Am 25. Vormittags wurden die Erkundigungen fortgesetzt. Der Berichterstatter begab sich zunächst nach dem Dorfe Kleutsch, wo der Dorfschmied zugleich bei dem Hören des Donnerns am Himmel Streifen gesehen haben sollte. Derselbe wurde indess nicht angetroffen und es muss als etwas sehr Fragliches dahingestellt bleiben, ob bei dem fast ganz bewölkten Himmel nicht eine einfache Verwechselung mit gewöhnlichen Wolkenstreifen stattgefunden hat, da von den mit der Entzündung verbundenen Vorgängen schwerlich irgend etwas unterhalb der Wolkendecke sichtbar gewesen ist. Die Frau des Schmieds befand sich im Besitz einiger kleiner Brocken des zweiten (Schobergrunder) Steines, und da ein etwas grösseres Stück davon, wie in Erfahrung gebracht wurde, in den Besitz des Inspectors des Dominiums Hrn. Kühn gekommen war, so begab sich der Berichterstatter auch zu diesem. Derselbe hatte die Gefälligkeit, mehrere Leute des Dorfes kommen zu lassen, welche unweit Kleutsch die Schallerscheinungen gehört hatten. Eine Frau kam von Gnadenfrei und hatte noch nicht den Fussweg, welcher vom Mittelberge her nach der Kleutscher Chaussee führt, verlassen, als sie kurz vor der Chaussee den Donner hörte, scheinbar hinter ihr vom Questenberge kommend; sie eilte furchtsam, ohne sich viel umzusehen, nach Kleutsch zu. Der Schmiedemeister des Dominiums Völkel und noch ein älterer Mann befanden sich nahe bei Kleutsch auf der zum Bahnhofe Gnadenfrei führenden Strasse unweit der Windmühle. Beide waren mit Zerschlagen von Steinen beschäftigt. Sie hörten einen heftigen Knall, darauf ein lange anhaltendes Sausen, wie das Summen von Telegraphendrähten im Winde, dann ein längeres Geknatter, so dass sie ein Herankommen von Militär von Schobergrund her vermutheten. Es wurde dies stärker, liess dann nach und verzog sich nach dem Mittelberg und nach Reichenbach hinwärts. Sie vermutheten, es sei Etwas in der Gegend des ehemaligen grossen Teiches niedergefallen, unweit welchen Terrains in der That der grössere Stein gefallen ist. Dass das eigenthümliche Summen noch vor und zwischen dem Geknatter stattgefunden habe, wurde bestimmt von ihnen behauptet, entgegen der eben so bestimmten Aussage der P. Neumann, die das Summen des niederfallenden Steines erst nach dem Knallen hörte. Es sind diese widersprechenden Aussagen schwer zu vereinigen und könnte nur etwa angenommen werden, dass eine Anzahl kleinerer Steine des Schwarmes schon etwas früher als der grössere Stein zur Erdoberfläche unweit Kleutsch niedergegangen wäre, ohne gefunden zu sein, oder dass das

Sausen des grösseren Steines 2 Kilometer weit hörbar gewesen wäre, welches letztere schwer anzunehmen ist und zur Erklärung der Zeitdifferenz noch immer nicht genügen würde. Bei den Widersprüchen dieser Angaben unter sich dürfte es sich rechtfertigen, von einer genaueren Discussion derselben und etwaigen Schlüssen daraus auf die Höhe des Hemmungspunktes der Steine in diesem Falle abzusehen.

(Schluss folgt.)

Ein periodisch veränderlicher Nebelfleck.

In No. 2293 der astr. Nachr. macht Herr Professor Winnecke Mittheilungen über einen Nebel im grossen Löwen, dessen Ort am Himmel (für 1860_0) ist: Rectasc. $11^h\ 17^m\ 11^s$ nördl. Dekl. $+\ 12^\circ\ 7'$. Dieser Nebel ist am 11. März 1784 von W. Herschel entdeckt und als sehr helle und sehr ausgedehnte Nebelmasse beschrieben worden. Herr Prof. Winnecke hat nun gefunden, dass dieser Nebel eine periodische Veränderung seiner Helligkeit zeigt. Es ist dies der zweite bis jetzt bekannte Fall dieser Art, denn im Jahre 1877 hat ebenfalls Herr Prof. Winnecke eine ähnliche Veränderlichkeit bei dem Nebel in Rectasc. $2^h\ 23^m\ 25^s$ und südl. Dekl. $1^\circ\ 43'$ nachgewiesen.

Herr Prof. Winnecke theilt das über den Nebel im grossen Löwen vorliegende Beobachtungsmaterial mit, woraus sich dessen periodische Veränderlichkeit mit höchster Wahrscheinlichkeit ergibt. Der ältere Herschel fand den Nebel 1785 sehr hell; John Herschel fiel im Jahre 1830 die Lichtschwäche desselben auf und er zählte ihn zu den lichtschwachen Nebeln. Um 1840 herum war der Nebel wieder hell; Boguslawski hat ihn in seiner akademischen Sternkarte eingetragen und als sehr augenfällig hervorgehoben. Im Jahre 1856 am 7. März fand Prof. Winnecke am 9zölligen Berliner Refractor den Nebel „ziemlich hell". d'Arrest fand 1863 den Nebel ziemlich schwach, dagegen beobachtete Prof. Winnecke 1878, April 10, den Nebel bei hellem Mondenscheine und sah ihn deutlich, so dass er gewiss zur Klasse der glänzenden Nebel gehörte. Am 21. März 1879 fand Prof. Winnecke den Nebel nur „mässig hell" und wohl nicht „I., aber gut II. Klasse."

Herr Prof. Winnecke bemerkt über diese Wahrnehmungen, sowie über einige andere Nebelflecke:

„Wenn man bedenkt, dass Boguslawski stets nur mässige optische Hilfsmittel zu Gebot standen, so würde das Einzeichnen des Nebels auf seiner akademischen Sternkarte, verglichen mit den wiederholten Notirungen von J. Herschel, als „schwach", zu einer Zeit, wo dessen Aufmerksamkeit auf den grossen Unterschied seiner Helligkeitsschätzungen dieses Nebels gegen die seines Vaters gerichtet war, die Frage der periodischen Variabilität dieses Nebels schon entscheiden. Man könnte aber dagegen einwerfen, dass möglicherweise Boguslawski den Nebelfleck gar nicht gesehen, sondern denselben, als von W. Herschel zur ersten Klasse gerechnet, nur eingezeichnet habe. Ein solches Verfahren, wie es allerdings bei einer oder der andern

Berliner Karte vorgekommen ist, widerspricht aber dem, was wir von der grossen Sorgfalt, die Boguslawski auf seine Sternkarte verwandt hat, wissen.

Ganz abgesehen aber von der Einzeichnung auf der Berliner Karte ergeben meine Wahrnehmungen von 1856 und 1878, verglichen mit den Herschel'schen Aufzeichnungen von 1833 und der Notiz d'Arrest's aus dem Jahre 1863 die höchste Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Nebel periodisch veränderlich ist.

Der Umstand, dass gelegentlich in öfter durchmusterten Gegenden des Himmels Nebelflecke gefunden werden, welche sich den bisherigen Nachforschungen entzogen haben, führt, in Verbindung mit der heutzutage als vollkommen constatirt anzusehenden Veränderlichkeit in der Helligkeit einzelner Nebelflecke, sofort zu der interessanten Frage, ob nicht etwa die neuaufgefundenen Nebel neu aufleuchtende seien.

Herr E. Block in Odessa macht A. N. 2287 auf zwei von ihm im October d. J. bemerkte Nebelflecke im Erdmus aufmerksam, welche nicht in dem 1864 erschienenen General-Catalogue von J. Herschel enthalten sind. Beide Nebelflecke sind schon vor 11 Jahren und, wie es scheint, in der heutigen Helligkeit von mir wahrgenommen. Der eine, in Rectascension vorgehende, wurde im Januar 1868 zu Karlsruhe mit einem Cometensucher von 43‴ Oeffnung bemerkt und finde ich darüber notirt, er erscheine schwach und an 10′ gross. Da ich damals nicht in der Lage war, von solchen Objecten Ortsbestimmungen zu machen, so bat ich Prof. Bruhns um eine gelegentliche Beobachtung. Derselbe theilte mir in einem Schreiben vom 14. April 1869 nachstehende Ortsbestimmung, von Herrn Prof. Vogel als am Leipziger Refractor erhalten, mit:

	α 1869.0	δ 1869.0
1869 Januar 11.	$3^h 27^m 59^s.87$	$-26° 16' 41''.8$.

Diese Ortsbestimmung für den Nebel ist übergegangen in: A. Dreyer, A Supplement to Sir John Herschel's „General-Catalogue of Nebulae and Clusters of stars. Dublin 1878". Der erwähnte Nebelfleck ist in Folge seiner Grösse und Verwaschenheit ein schwieriges Object für grössere Fernröhre, ähnlich dem bekannten, nicht als veränderlich anzusehenden, Nebelfleck in den Plejaden. Ich habe im December d. J., da die Luft bei der ungewohnt starken Kälte, wenn auch häufig heiter, so doch immer (namentlich in grösseren Zenithdistanzen) wenig durchsichtig ist, den Nebelfleck nur einmal im Bahnsucher der hiesigen Sternwarte (Oeffn. 163^{mm}) hinreichend deutlich wahrnehmen können. An eine mikrometrische Bestimmung der hellsten Stelle der formlosen, viele Minuten grossen, bleichen Nebelmasse war jedoch auch dann nicht zu denken. Nach Taxation lag die hellste Stelle in $p = 45°$, 1,5′ entfernt von einem im Nebel stehenden Stern 10. Grösse. Der erwähnte Fixstern ist derselbe, dessen Ort Herr Block A. N. 2287 angibt. Aus zwei Fadenmikrometervergleichungen mit einem vorangehenden im Washington Catalogue unter Nr. 1465 sich findenden, Sterne erhalte ich in hinreichender Uebereinstimmung mit der am angeführten Orte mitgetheilten Position:

$$1880{\cdot}0 \quad \alpha = 3^h 28^m 8^s.2 \quad \delta = -26° 16' 37'',$$

und damit den Ort des Nebels:

$$1880{\cdot}0 \quad \alpha = 3^h 28^m 13^s \quad \delta = -20° 15' 5.$$

Der zweite, von Herrn Block erwähnte, Nebel ist ebenfalls zu Karlsruhe

mit einem Fernrohre von 54‴ Oeffnung (aus der Werkstatt von Reinfelder und Hertel in München) am 17. December 1868 wahrgenommen und als „Nebel I. Classe, 1½′ lang, hell“ beschrieben.

Ich habe diesen Nebelfleck damals für *h* 2574 gehalten und deshalb den Ort seiner Zeit auch Herrn Dreyer nicht mitgetheilt. Eine derartige Verwechselung ist bei der Dürftigkeit der Harding'schen Karte in jener Gegend leicht möglich Nachdem Herr Block aber festgestellt hat, dass *h* 2574 selbst unter Odessa's Himmel mit einem 60‴ Steinheil'schen Objective nicht sichtbar ist, so bleibt die Interpretation der Beobachtung von 1868 nicht zweifelhaft.“

Vermischte Nachrichten.

Das Spectrum des Jupiter und seines rothen Fleckes ist auf der Sternwarte des Lord Lindsay untersucht worden. Es wurde am 15zolligen Refractor ein Grubb'sches Spectroskop angebracht. Das Jupiterspectrum zeigte etwa 100 Linien, worunter die 3 Magnesiumlinien deutlich getrennt erschienen Der Spalt wurde rechtwinklig zu den Streifen gestellt. Der rothe Aequatorialstreifen erschien als dunkles Band, das das Spectrum durchzog, vom äussersten Roth bis zwischen *F* und *G*, etwa bis zur Wellenlänge 453$^{\mu\mu}$ Die Spectra des 1., 2 und 3. Mondes liessen keine Linien erkennen. Als das Spectrum des 3. Mondes durch eine Cylinderlinse erbreitert wurde, erschien es wiederholt durchzogen von einem dunklen Band, gleich als wenn dieser Mond ebenfalls Streifen auf seiner Oberfläche besitze.

Als der Spalt des Spectroskops, das auf den Jupiter gerichtet war, den Streifen desselben parallel gestellt wurde, zeigte nur ein sehr kleiner Fleck die oben beschriebene Verdunkelung. Bei der Betrachtung des Jupiters ergab sich, dass diese Verdunkelung dem rothen Fleck auf seiner südlichen Hemisphäre zuzuschreiben war. Die Absorption schien mehr auf die Spectralregion bei *b* und *F* beschränkt zu sein, als in der früheren Beobachtung.

Beobachtungen der Saturns- und Mars-Trabanten hat Herr Common mit seinem neuen Reflector von 36 Zoll Spiegeldurchmesser angestellt. In den Jahren 1877 und 1878 war es ihm niemals gelungen, mit einem 18zolligen Spiegel den innersten Saturnsmond (Mimas) mit Sicherheit wahrzunehmen, dagegen wurde Hyperion auch damals schon in verschiedenen Nächten gesehen. Mit dem 36zolligen Spiegel kann dagegen Mimas sehr gut gesehen werden, wenn er 3″ oder 4″ vom Ende des Ringes entfernt steht; ein Versuch, ihn bis zur Conjunction zu verfolgen, schlug fehl. Das Mondlicht hat keinen Einfluss auf die Sichtbarkeit von Mimas, dagegen löscht es Hyperion aus. Dies zeigte sich besonders am 22. November vorigen Jahres.

Was die Marsmonde anbelangt, so fand (nach der Opposition) Herr Common Deimos etwa an Helligkeit gleich dem Saturnmonde Enceladus und Phobos etwas heller, als Tethys, wobei jedoch der helle Glanz, in welchem die Monde infolge des Lichtes der Marsscheibe sich zeigen, nicht in Anschlag gebracht ist. Der Charaktor des Lichtes dieser Monde war sternartig scharf,

durchaus nicht demjenigen der Saturnsmonde ähnlich. Die Farbe wurde geschätzt bei Deimos etwas bläulich, bei Phobos vollkommen weiss. Der Einfluss des Mondlichts auf die Sichtbarkeit dieser Satelliten war am 2. Monde durchaus unwahrnehmbar.

Photographien der Stern-Spectra. Seit einer Reihe von Jahren ist Herr Henry Draper damit beschäftigt, die Spectra der Sterne zu photographiren, und die gewonnenen Spectralbilder mit den Spectren der Elemente in Laboratoriums-Versuchen zu vergleichen. Ueber den Gang dieser Untersuchungen, deren Bedeutung ausführlicher hervorgehoben wird, gibt Herr Draper in einer Mittheilung Nachricht, in welcher er zum Schluss die erhaltenen Resultate wie folgt angibt:

„Es ist bereits erwähnt, dass die Spectra von mehreren Sternen und Planeten photographirt worden sind. Das Thema der Planeten-Spectra soll für eine spätere Mittheilung reservirt werden. Eine vorläufige Prüfung zeigt sofort, dass diese Stern-Spectra in zwei Gruppen getheilt werden können: erstens solche, welche dem Sonnenspectrum sehr ähnlich sind, zweitens solche, in denen verhältnissmässig nur wenig Linien vorhanden sind, und zwar Linien von grosser Breite und Intensität. Die Photographien der Spectra von Arcturus und Capella sind so ähnlich dem Sonnenspectrum, dass ich bis jetzt keine wesentlichen Unterschiede habe entdecken können. Anderseits aber sind die Spectra von Wega und α Aquilae total verschieden, und es ist nicht leicht, ohne lange fortgesetztes Studium und ohne die Hilfe von Laboratoriums-Versuchen, die Resultate zu deuten, und selbst dann kann man sich nur mit Misstrauen äussern. Ich habe bisher noch keine Photographien der Sternspectra erhalten, die der dritten und vierten Gruppe der Sternspectra angehören, wie sie von Secchi beschrieben worden. Diese werden, wenn sie zu erhalten sind, wesentlich die Discussion der ganzen Frage fördern; aber wenn ein Stern nicht nahe durch das Zenith geht, ist es schwer, eine gute Untersuchung seines Spectrums mittelst Photographie zu machen, weil die atmosphärische Absorption in der ultravioletten Gegend schnell zunimmt mit abnehmender Höhe. Bei der Sonne habe ich gefunden, dass die Expositionszeit, die nothwendig ist, um bei Sonnenuntergang eine Photographie des Spectrums jenseits *H* zu erhalten, oft 200mal so lang ist wie um Mittag.

Wenn man das Spectrum von Wega mit dem Auge untersucht, sind die Linien *C*, *F*, bei *G* und *h* leicht sichtbar, aber solche Linien wie *D* und *b* sind verhältnissmässig schwach. Es ist hieraus klar, dass Wasserstoff in grossem Maasse in der Atmosphäre dieses Sternes vorkommt. Prüft man aber die Photographie seines Spectrums, so ist es deutlich, dass andere Linien, die ebenso hell sind wie die Wasserstofflinien, zugegen sind. Eine von ihnen entspricht ihrer Lage und Beschaffenheit nach der Linie *H*, und scheint mit einer Calcium-Linie zusammenzufallen. Es scheint mir aber, dass der Beweis dieses Zusammenfallens nicht vollständig ist.

. . . . In den Photographien des Wega-Spectrums sind 11 Linien, von denen nur 2 sicher erklärt sind, 2 weitere mögen Calcium sein, die übrigen 7 haben zwar eine sehr auffallende Aehnlichkeit in ihrem Charakter mit den Wasserstofflinien, aber bis jetzt sind sie noch nicht identificirt. Es wird nothwendig sein, den Wasserstoff einem stärkeren Glühen als bisher auszusetzen, um zu sehen, ob in den Photographien seines Spectrums unter

diesen Umständen eine Spur dieser Linien gefunden werden kann, die sich bis zur Wellenlänge 3700 erstrecken.*)

Das Lick-Observatorium. Vor einigen Jahren hat der inzwischen verstorbene James Lick in Californien die ungeheure Summe von 700000 Doll. zum Baue eines Observatoriums gespendet, dessen Hauptinstrument ein Teleskop sein soll von solcher Grösse als überhaupt zu beschaffen ist. Herr Professor S. W. Burnham hat die geeignetste Localität für die Aufstellung des Rieseninstruments ausgesucht und sich für Mount Hamilton County in St. Clara County entschieden. Bereits ist eine 20½ engl. Meilen lange Strasse von Santa Clara zum Mount Hamilton fertig und das nöthige Grundeigenthum für das Observatorium erworben. Herr Burnham hat sich etwa einen Monat auf dem Mount Hamilton aufgehalten und mittelst seines 6zölligen Clark-Refractors eine Menge von Prüfungen ausgeführt. Alle haben übereinstimmend ergeben, dass der gewählte Punkt einer der geeignetsten in ganz Nord-Amerika ist. Die Professoren Newcomb und Soule theilen in dieser Beziehung vollkommen die Meinung Burnhams.

Das grosse Instrument soll kein Spiegelteleskop sondern ein Refractor sein. Ueber den Durchmesser des Objectivs ist eine Bestimmung noch nicht getroffen, vielmehr soll der Erfolg abgewartet werden den Clark mit dem für Struve in Pulkowa bestellten 30 Zöller haben wird. Inzwischen wird ein 12zölliger Refractor aufgestellt um wenigstens 1882 den Venusdurchgang beobachten zu können. Wahrscheinlich wird das grosse Teleskop 36 Zoll Oeffnung erhalten können. Das Maximum, bis zu welchem Schröder in Hamburg gehen zu können erklärt ist bekanntlich 40 Zoll.

*) American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XVIII, December 1879, p. 419. Durch Naturf.

Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung)

Die Beobachtung der Sterne sonst und jetzt.

Von **J. Norman Lockyer**, Mitglied der Royal Society, corr. Mitglied des Instituts von Frankreich.
Autorisirte deutsche Ausgabe. Uebersetzt von **G. Siebert.**
Mit 217 in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. geh. Preis 18 Mark.

Zu beziehen durch die *Buch- und Kunsthandlung* von **Karl Scholtze** in *Leipzig, Emilienstrasse 10.*

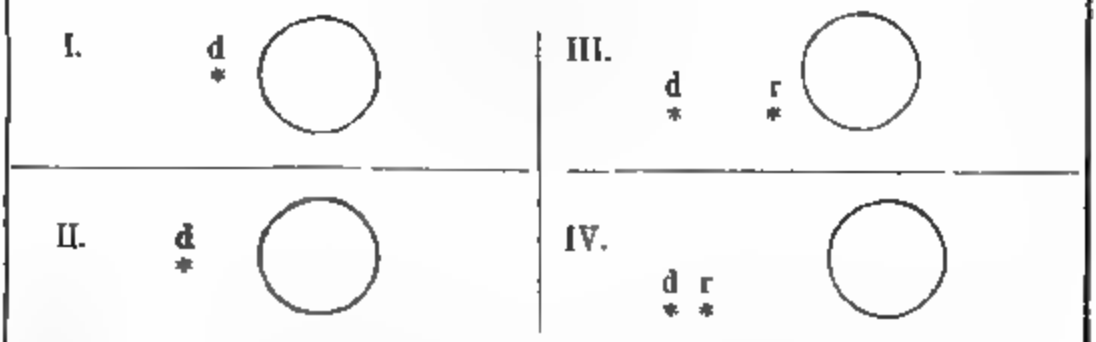
Bei freier Zustellung des Geldes freie Zusendung.

Alfred Lorentz in **Leipzig,** Neumarkt 20, sucht zu kaufen.

Nagy, die Sonne und die Astronomie.

Stellung der Jupitersmonde im Mai 1880 um 15^h 30^m mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	2 3· 1	4
2	3·	1 4 -2
3	·3 1	2. 4
4	2	1 4· 3
5	4 2·1	·3
6	4·	1 2 3
7	4 1	2 3
8	1· 4· 2· 3	
9	·4 3	·1 ·2
10	·4 ·3 1·	2
11	·4 ·3 2·	1.
12	4 2 ·1	·3
13	4	$\frac{1}{2}$ 3.
14	1	$\frac{2}{4}$ 3·
15	3· 2·	1· ·4
16	3· 2	·4 1
17	3 1·	·2 ·4
18	2 3	·1 4.
19	2 ·1	3 4
20		·21. ·34
21	1	$\frac{1}{2}$ 3·
22	2 4·	3 1
23	4 3· ·2	1
24	4· ·3 1·	·2
25	4 3	2 ·1
26	·4 2 1	3
27	·4	2 1. 3
28	·4 1	2· 3
29	4 2·	$\frac{3}{1}$
30	3 ·2	$\frac{1}{4}$
31	1 ·3	$\frac{2}{4}$

Planetenstellung im Mai 1880.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur		
5	1 19 48·73	+ 5 15 20·5	22 25
10	1 46 55 15	8 10 21 3	22 32
15	2 17 34 40	11 26 18·6	22 43
20	2 52 11 53	14 54 10·3	22 58
25	3 31 14 53	18 20 46·0	23 17
30	4 14 42·61	+21 26 26 5	23 41
	Venus.		
5	1 40 58·03	+ 8 53 26·5	22 46
10	2 4 7 01	11 6 59 5	22 50
15	2 27 36·22	13 14 16·2	22 53
20	2 51 28·79	15 13 46·5	22 58
25	3 15 47·36	17 4 1·0	23 2
30	3 40 33 71	+18 43 31·6	23 7
	Mars.		
5	7 0 37 36	+24 18 25·5	4 6
10	7 13 22 14	23 56 32·7	3 59
15	7 26 6·23	23 30 49·4	3 52
20	7 38 48 54	23 1 19·0	3 45
25	7 51 28 17	22 28 8·7	3 38
30	8 4 4 59	+21 51 20·8	3 31
	Jupiter		
8	0 31 34 71	- 2 10 52 0	21 25
18	0 39 12 00	+ 2 58 10 0	20 58
28	0 46 20 07	+ 3 41 47·0	20 21

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn		
8	1 26 31·07	+ 6 38 43 8	22 20
18	1 30 52·10	7 3 9 8	21 45
28	1 34 57·15	+ 7 25 34 2	21 10
	Uranus.		
8	10 27 59·39	+10 27 49·8	7 21
18	10 28 1·80	10 27 8·9	6 42
28	10 28 24·48	+10 24 30·8	6 3
	Neptun.		
4	2 39 50 38	+13 45 44 9	23 49
16	2 41 35·86	13 53 50 1	23 9
28	2 43 17·60	+14 1 26 2	22 18

	h	m	Mondphasen.
Mai	1	2 46·1	Letztes Viertel.
„	8	19 10	Neumond
„	11	8	Mond in Erdferne.
„	16	23 17 5	Erstes Viertel.
„	23	19 32·3	Vollmond.
„	24	7 —	Mond in Erdferne.
„	30	11 46·6	Letztes Viertel

Verfinsterungen der Jupitersmonde.
(Austritt aus dem Schatten.)

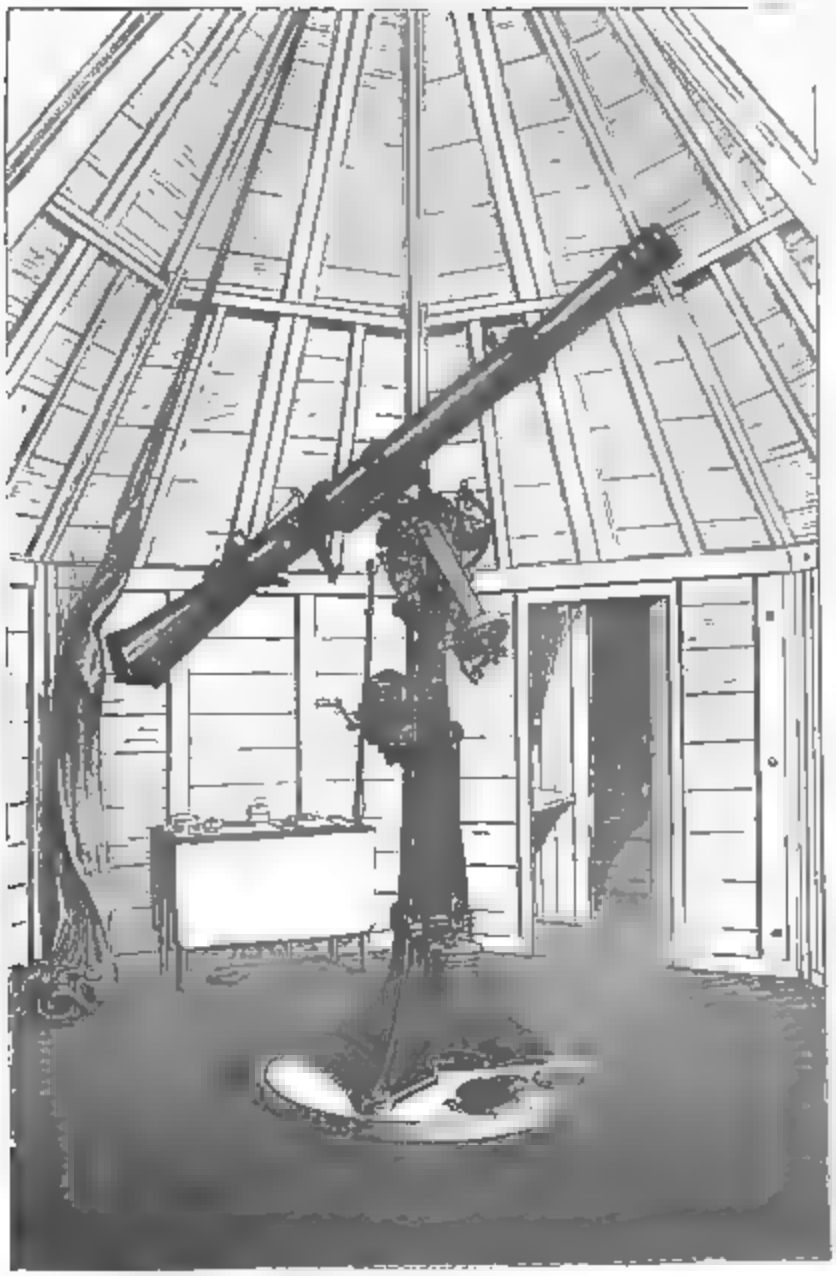
	1. Mond			2. Mond.			
Mai	7.	16h 52m	6·9s	Mai 9.	15h 53m	5·1s
„	14.	18 46	7·3	16.	18 30	19·4
„	23.	15 8	37·2	23.	21 7	23·3
„	30.	17 2	33 7			

Planetenconstellationen. Mai 1. 4h Venus mit Saturn in Conjunction in Rectascension, Venus steht 0° 47′ nördl. Mai 1 8h Neptun in Conjunction mit der Sonne. Mai 5 15h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 6. 3h Merkur mit Saturn in Conjunction in Rectascension. Merkur 0° 41′ südl. Mai 6. 20h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Mai 6 23h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 7 9h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 8. 9h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 9. 23h Merkur in grösster südl. heliocentrischer Breite. Mai 13. 1h in grösster nördl heliocentrischer Breite Mai 13. 22h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Mai 17 18h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 18. 0h Venus mit Neptun in Conjunction in Rectascension, Venus 0° 32′ nördl. Mai 18. 14h Merkur mit Neptun in Conjunction in Rectascension, Merkur 1′ südl Mai 19 17h Merkur mit Mars in Conjunction in Rectascension, Merkur 25′ südl. Mai 25. 9h Uranus in Quadratur mit der Sonne. Mai 28. 22h Merkur im aufsteigenden Knoten.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc sind an Herrn Dr **Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements die Verlagsbuchhandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig



Tafel I. **Photoheliograph,** 1881.

in einem temporären Observatorium zur Aufnahme des Venusdurchganges 1874 errichtet.

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1 — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London S. 6. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12. 35. 53. 82. 111. 132. — Zusammenstellung der Planeten und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877 S. 17. 33. Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remels. S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 28. — Die Neubildungen beim Hygianus auf dem Monde S. 29. Classification der Doppelsterne. S. 31. Der Planet Vulkan. S. 40. Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Remels. S. 62. — Gedanken über den Ursprung des Thierreiches. Von Torvald Köhl. S. 73. Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von R. Gunn. S. 85. 101. 134. 169. 241. — Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. S. 97. 111. 139. 184. 193. — Hygianus N. S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternis-Beobachtungen. S. 123. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 148. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birmingham's Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 251. Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Remels. S. 196. 217. — Ueber J. H. Schröter. S. 208. — Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hygianus N. S. 235. — Satz zur Mondtopographie. S. 248. — Ueber die Saturnsringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — Die totale Sonnenfinsterniss am 17. Januar 1880. S. 256. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung [illegible] und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 2[illegible]

Vermischte Nachrichten S. [illegible] 212. 237. 256. 85. — Planetenstellung: S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. [illegible] Jupitersmonde: S. 23. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen. [illegible]

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

XI. Jahrgang 1878.

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

PROSPEKT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages, beim zunehmendem Schwinden des Sonnenlichtes unser Geist ruhig zu werden beginnt und wenn dann die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden lieblich glänzender Sterne gleichsam aus der Tiefe des Himmels, wie eine gütige Mutter zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als unser schönes deutsches Land von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tränken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel, aber der Forschungstrieb, dieses alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien nun waren so eigenthümlicher Natur, dass sie nicht leicht einem grösseren Publikum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium" bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen, es setzte seine Götter und Heiden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Teleskope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium" bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Neue Folge Band VIII. 4. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

April 1880.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Neue Doppelstern-Beobachtungen. S. 69. – Photographien der Stern-Spectra. S. 74. — Die Bildung der Mondoberfläche von E. Pindsin. (Schluss.) S. 76. – Der Meteorsteinfall zu Gnadenfrei in Schlesien (Schluss.) S. 82. – Vermischte Nachrichten (S. 85) Bedeckung des Sterns 64 Aquarii durch den Planeten Jupiter am 14. September 1879. Die schwachen Sterne im Trapez des Orion. S. 86. Stellung der Jupitersmonde im Juni 1880. S. 87 Planetenstellung im Juni 1880. S. 88.

Neue Doppelstern-Beobachtungen.

Wie auf allen übrigen Gebieten der beobachtenden Astronomie, so herrscht auch auf dem Felde der Doppelstern-Beobachtungen gegenwärtig eine überaus lebhafte Thätigkeit. Während es einst eine Zeit gab, wo neben Struve höchstens nur noch Dembowski sich systematisch mit den Doppelsternen beschäftigte, könnte man leicht jetzt ein halbes Dutzend Observatorien namhaft machen, die von Zeit zu Zeit lange Verzeichnisse von Doppelsternmessungen publiciren. Auch hier sind die Amerikaner nicht zurückgeblieben. Besonders ein Mann wie Sherburne Wesley Burnham hat der Welt gezeigt, was man mit einem guten Refractor von 6 Zoll Oeffnung leisten kann und wie sehr Diejenigen im Irrthume sind, die nur von Riesenin strumenten weitere Bereicherungen auf dem Gebiete der Doppelsterne erwarten. Zu den merkwürdigsten Leistungen Burnhams gehört unstreitig seine Wahrnehmung der Duplicität des Begleiters von Rigel. Im Jahre 1872 glaubte er mit seinem 6-Zöller den Begleiter länglich zu sehen und forderte die mit stärkeren Instrumenten versehenen Beobachter auf, den Stern zu untersuchen. Er selbst beobachtete den Begleiter häufig und fand den verticalen Durchmesser der Sternscheibe bisweilen verlängert, aber eine Gewissheit über die Duplicität konnte er nicht gewinnen. Im Jahre 1876 hörte Herr Burnham von Herrn H. Sadler, dass auch dieser den Begleiter im Verdacht habe, doppelt zu sein, ohne Sicherheit darüber erlangen zu können. Die Prüfung des Sterns durch andere Beobachter, denen grössere Fernrohre zur Disposition standen, ergaben, wenigstens soweit Herr Burnham davon Kenntniss erhielt, nichts, was die

Duplicität bestätigte. Als Herr Burnham aber den 18½zolligen Clark-Refractor des Observatoriums zu Chicago zu seinen Untersuchungen benutzen konnte, nahm er die Entscheidung der Frage selbst in die Hand. Im Jahre 1877 wurde das Aussehen des Sterns in zahlreichen Nächten geprüft, allein nur drei davon hatten gute Luft zu Messungen. Der grosse Refractor ist mit 5 Mikrometer-Ocularen versehen, die folgende Vergrösserungen geben: 190, 292, 390, 638, 925. Nur die letztere zeigte eine kleine Verlängerung der Sternscheibe, diese aber so scharf und sicher, dass Herr Burnham an der Duplicität keinen Augenblick mehr zweifelte. Der längere Durchmesser wurde zu 0.31″ und 0.4″ bestimmt, doch betont Herr Burnham, dass die wahre Distanz der Mittelpunkte beider Sterne gewiss geringer als 0.2″ ist. Dieser Doppelstern, sagt er, ist vielleicht der schwierigste seiner Klasse, den ich jemals gesehen habe. „Es mag", bemerkt er auch, „befremdlich erscheinen, dass ein so enger Doppelstern mit einem 6″-Refractor sollte vermuthet werden können. Ich kann indess darauf hinweisen, dass unter günstigen Umständen einfache Sterne dieser (8.) Grösse vollkommen rund und scharf mit wohlbestimmten Scheiben gesehen werden und dass jede Excentricität, mag sie auch noch so gering sein, der aufmerksamen Betrachtung nicht entgeht. Ist die Distanz nicht unter 0.3″, so bleibt die Duplicität keinen Augenblick zweifelhaft". Dass dies alles natürlich bloss für einen so geübten Beobachter wie Burnham selbst ist, gilt, brauchte eigentlich nicht hervorgehoben zu werden: der Ungeübte hat selbst mit dem besten Instrumente keine Aussicht, sehr feine Gegenstände am Himmel zu sehen, bis er sein Auge geschult hat oder vielmehr richtiger: bis er gelernt hat, aller Lichteindrücke auf die Netzhaut bewusst zu werden.

Herr Burnham hat im 44 Bande der Memoiren der Königlichen astronomischen Gesellschaft die Doppelstern-Beobachtungen, welche er in den Jahren 1877 und 78 auf dem Dearborn-Observatorium zu Chicago mit dem 18½zolligen Clark-Refractor angestellt, veröffentlicht. Diese Publication, mit deren Zusendung uns Herr Burnham vor kurzem erfreute, enthält im ersten Theile einen Katalog von 251 neuen Doppelsternen, sammt Messungen derselben; im zweiten Theile mikrometrische Messungen von 500 schon bekannten Sternen. Das Objectiv des grossen Refractors war 1862 fertig im Besitze der Firma Alvan Clark & Sons, die den completen Refractor für den wirklich billigen Preis von 18,000 Dollars zu liefern sich erbot. Dieser Betrag wurde durch Subskription aufgebracht und Herr J. Young Scammon legte noch 30,000 Dollars hinzu, behufs Erbauung eines 90 Fuss hohen Thurmes, unter dessen Drehdach der Refractor Aufstellung fand. Die freie Oeffnung des Instrumentes beträgt, wie schon bemerkt, 18½ englische Zoll, seine Brennweite 23 Fuss; der Sucher hat ein Objectiv von 3¾ Zoll Durchmesser, ist also selbst schon ein ansehnliches Fernrohr. Die Aufstellung des Instruments ist die in Deutschland gewöhnliche. Dasselbe besitzt fein getheilte Kreise von 20 und 30 Zoll Durchmesser mit mikroskopischer Ablesung, ausserdem aber auch einfache, grob getheilte Kreise, die mittels eines Verniers 1ˢ in Rectascension und 5′ in Declination geben. Herr Burnham hebt nachdrücklich hervor, dass ihm diese letzteren Kreise stets vollkommen genügt haben. Selbst die kleinsten Sterne konnte er damit ohne Schwierigkeit identificiren und für die praktische Benutzung sind diese einfachen und billigen Kreise genau ebenso brauchbar als die subtilsten und theuersten Theilungen.

Herr Burnham hat seine Beobachtungen zunächst auf diejenigen Sterne beschränkt, bei denen die Begleiter wegen ihrer Nähe beim Hauptstern ein Instrument ersten Ranges erfordern, dann aber auch solche Sterne beobachtet, die in den letzten Jahrzehnten vernachlässigt worden sind. Er beklagt es, dass manche Beobachter von Jahr zu Jahr immer dieselben Sternpaare, beispielsweise Castor, γ Virginis, ε Lyrae messen und zwar auf Kosten von hundert anderen Sternpaaren, die vernachlässigt werden.

Herr Burnham hat bis zum Erscheinen seines oben genannten Werkes im Ganzen 9 Verzeichnisse von ihm neu entdeckter Doppelsterne publicirt. Das erste erschien im März 1873, das neunte im Dezember 1877. Dieselben enthalten zusammen 482 meist sehr schwierige Doppelsterne. Das in Rede stehende Werk bringt ein zehntes Verzeichniss von 251 neuen Sternpaaren. Unter denselben befinden sich 51 Sterne, deren hellere Componenten schon mit blossem Auge sichtbar sind. Die nachfolgende Liste enthält dieselben; β ist die laufende Nummer.

β	Stern	Distanz	β	Stern	Distanz
491	δ Andromedae	27 86	616	γ Bootis	26.18
492	B. A. C. 201	1.82	618	s^1 Librae	1.86
506	η Piscium	1 02	625	ω Herculis	1.90
513	48 Cassiopeiae	1.07	627	52 Herculis	1 83
518	Ceti 389	1.57	633	γ Draconis	20.88
521	Persei 67	5 86	637	W^1 XVIII. 28	7.26
522	μ Arietis	19.10	648	B. A. C. 6480	0 61
524	20 Persei	0.34	653	μ Aquilae	21.
531	L 6275	2.43	654	52 Sagittarii	2 93
535	38 Persei	0.96	660	B. A. C. 6963	9 44
544	36 Tauri	25.06	668	B. A. C. 7080	4,64
547	47 Tauri	0 89	669	ω^2 Cygni	17.26
550	α Tauri	30.45	672	71 Aquilae	30.52
553	o^2 Orionis	28.58	675	51 Cygni	2.78
555	β Orionis	0.2	685	2 Pegasi	29.82
570	11 Monocer.	25.79	690	μ Cephei	19.27
578	L 14,545	1.72	694	Lacertae 4	0.50
587	15 Hydrae	0.45	697	19 Cephei	19.75
588	96 Hydrae	2.37	702	δ Cephei	19 37
590	29 Hydrae	10.80	703	α Lacertae	30.16
596	222 Leonis	2.38	717	8 Andromedae	7.61
599	65 Leonis	1.78	718	64 Pegasi	0.46
600	36 Crateris	1.25	720	72 Pegasi	0.40
605	B. A. C. 4149	1.25	730	27 Piscium	1 42
608	15 Canes venat.	1.22	733	85 Pegasi	0.67
612	B. A. C. 4559	0.23			

In manchen Fällen fand Herr Burnham, dass Doppelsterne ausser dem bereits bekannten ältern Begleiter noch einen andern, nähern oder schwächern Begleiter besitzen. Hierhin gehören unter anderen folgende Sterne:

Aldebaran.

Der neu entdeckte Begleiter ist sehr klein und steht dem Hauptsterne beträchtlich näher als der bekannte Satellit. Burnham vergleicht ihn im Aussehen und an Schwierigkeit mit dem äussern Marsmonde, ein Vergleich, der wegen Farbe und Helligkeit des Hauptsterns sehr treffend ist. Auch als das Objectiv auf 12 Zoll abgeblendet wurde, war der Begleiter noch zu sehen. Die Messungen ergaben:

1877.9. Distanz 30.45″ Pos.-Winkel 109 0

Für den altbekannten Begleiter fand sich

1877.9. Distanz 113.94″ Pos.-Winkel 35.2

96 Stier.

Der bekannte Begleiter hat noch einen kleinen Satelliten in fast gleicher Entfernung vom Hauptstern.

δ Orion.

Der neue Begleiter ist einer der schwächsten (13—14 Grösse) den Burnham je bei einem hellern Stern gesehen.

1878.9. Distanz 33.79″ Pos.-Winkel 227 0°

Pollux.

Von den 3 bekannten Begleitern ist der innerste ein sehr schwieriger Doppelstern 10. und 12.5. Grösse in etwa 1″ Distanz.

15 Hydra.

Ebenfalls ein schwieriges Object, 6. und 9 Grösse bei 0.48″ Distanz. Zwei entferntere Begleiter C und D sah schon Herschel. Burnham gibt dafür:

	A und C.		A und D.	
1878.2	Distanz 45 75″	Pos.-W. 356.2°	Distanz 49.99″	Pos.-W. 52.2°

15 Jagdhunde.

Der neue Begleiter 10.5. Grösse ist nicht allzu schwierig.

1878.3. Distanz 1.22″ Pos.-Winkel 284.9°

ι^1 Waage.

Für den bekannten Begleiter fand Herr Burnham:

1878.2. Distanz 57.46″ Pos.-Winkel 110.5°

Dieser Begleiter selbst ist doppelt und besteht aus zwei Sternen 10. Gr deren Lage gefunden wurde.

1878.3. Distanz 1.86″ Pos.-Winkel 24.3°

δ Cepheus.

Der neue Begleiter (13. Gr.) steht dem Hauptsterne näher als der ältere und die Messungen ergaben:

1878.6. Distanz 19.37″ Pos.-Winkel 285.7°

85 Pegasus.

Ein interessantes System, wegen der grossen Eigenbewegung und merklichen Parallaxe (0.054″ nach Brünnow) des Hauptsterns. Der Hauptstern ist 6., der Begleiter 9 Grösse und Burnham findet:

1878.5. Distanz 14.40″ Pos.-Winkel 33.6°

Dieser Doppelstern war von Herrn Burnham bereits dreimal gemessen und nach einem neuen Begleiter untersucht worden, ehe er einen solchen (12. bis 13. Gr.) fand. Seine Messungen geben:

1878.7. Distanz 0.67″ Pos.-Winkel 274.0°

Seit Veröffentlichung seines Doppelstern-Werkes hat Herr Burnham abermals neue Doppelsterne aufgefunden und gibt* einen Auszug seiner neuen Liste. Dieser Auszug, der nachstehend folgt, bezieht sich nur auf Sterne die dem blossen Auge sichtbar sind.

No.	Stern	Pos.-W.	Distanz	Grösse		Epoche	
1	β Scorpii	89.4°	0.97″	2	10	1879.53	A und B
2							
3							
4	86 Virginis	298.4	1.61	6	10.5	1879.37	A und B
		274.2	1.72	11.5	13	1879.40	C und D
		164.7	26.94			1879.33	A und C
5	46 Eridani	57.0	1.47	6	10.5	1879.05	
6	26 Draconis	149.1	1.36	5.5	10.5	1879.28	
7	52 Hydrae	276.8	4.00	5	11	1879.42	
8	54 Herculis	175.4	2.56	5	12.5	1879.37	
9	η Cygni	209.0	7.20	4.5	13	1879.44	
10	65 Aurigae	8.3	10.36	5	12.5	1879.00	A und B
		26.8	36.10		13	1879.00	A und C
11	B. A. C. 4389	109.2	2.68	6	12	1879.28	
12	B. A. C. 5248	152.0	1.31	5	11	1879.28	
13	B. A. C. 6966	153.6	0.80	6	10	1879.56	
14	Red. 6180	244.2	0.88	6.5	8.5	1879.46	
15	Virginis 550	81.2	0.47	6	6.5	1879.39	A und B
		156.5	23.88		12.5	1879.37	AB „ C

Nr. 1. In einer sehr günstigen Nacht erkannte Herr Burnham, als er ν im Skorpion gemessen hatte und der Refractor mit 90facher Vergrösserung auf β richtete, sofort die Duplicität des Hauptsterns. Der entfernte Begleiter ist ein leichtes, längst bekanntes Object. Der kleine Begleiter ist äusserst schwierig zu sehen und hat nach Burnham unter den hellen Doppelsternen kein Analogon, ausser η in den Fischen. Doppelsterne von so bedeutender Nähe beim Hauptsterne und so grossen Helligkeitsunterschieden sind die besten Probeobjecte für ein Teleskop. „Auf der südlichen Hemisphäre wird vielleicht ein 12zolliger Clark-Refractor den Begleiter zeigen, dagegen schwerlich ein Instrument zweiten Ranges.“

*) In den Monthly Notices Vol. XI. No. 2.

Nr. 4. Dieser Stern ward mit seinem entfernten Begleiter zuerst von Struve notirt. Der Clark-Refractor zu Chicago hat nun sowohl den Hauptstern als den Begleiter in je zwei Componenten zerlegt. Den Satellit des Hauptsterns hält Burnham nicht für eben schwierig, wohl aber denjenigen des Begleiters, der ein grosses Objectiv verlangt. In der That bemerkte er ihn erst, nachdem er die Distanz des Hauptsterns und des alten Begleiters mehrmals gemessen hatte. Dass Herschel mit dem 20füssigen Reflector keine Spur der neuen Begleiter sah, ist selbstredend

Nr. 7. Der Begleiter mit dem 6-Zoll-Refractor auf Mount Hamilton entdeckt und leicht zu sehen

Nr. 9. Sir John Herschel sah im 20füssigen Reflector 2 Begleiter C und D, die er 18. Grösse schätzte deren Position Burnham fand:

	A und D		A und C	
1879.5	Dist. 46.17″	Pos.-W 325.3°	Dist 49.52″	Pos.-W. 170.0°

Der neue Begleiter hat kaum $^1/_3$ des Lichtes von C und D, wurde aber von Hr. Edgekumb mit einem 9zölligen Clark-Refractor sofort gesehen.

(Fortsetzung folgt.)

Photographien der Stern-Spectra.

Seit dem Jahre 1876, wo Herr William Huggins eine erste kurze Mittheilung über das Photographiren der Sternspectra und das Spectrum der Wega publicirt hat, hat er sich weiter eingehend mit dieser Aufgabe beschäftigt und ist bisher zu Ergebnissen gelangt, welche er jüngst der Pariser Akademie in nachstehender kurzer Notiz mitgetheilt hat:

„In diesen Untersuchungen habe ich mich eines Teleskops mit Metallspiegel bedient. Das Spectroskop besteht aus einem Prisma aus isländischem Kalkspath und aus zwei Quarz-Linsen; es ist mit einem engen Spalt von etwa $^1/_{14}$ mm Breite versehen. Dieses Spectroskop ist derartig am Fernrohr befestigt, dass der Spalt sich genau im Hauptbrennpunkte des Spiegels befindet. Ich habe eine sehr einfache Anordnung gewählt, die mir gestattet, das Sternbild genau auf den schmalen Spalt fallen zu lassen und es daselbst während der ganzen Dauer der photographischen Exposition zu erhalten. Der Spalt ist mit zwei kleinen Zugklappen versehen; nachdem man ihn dem Sternenlicht exponirt hat, schliesst man die Klappe, welche offen gewesen war, und zieht die andere Klappe zurück; man kann so auf derselben Platte noch ein Sonnenspectrum erhalten, oder das Spectrum von einem irdischen Körper, um zur Vergleichung mit dem Sternspectrum zu dienen

Die kleinen Photographien haben nur 13 mm Länge von der Linie *G* bis *O* im Ultraviolett; aber die Schärfe ist eine so vollkommene, dass man in den Photographien des Sonnenspectrums zwischen den Linien *H* und *K* mindestens sieben feine Linien zählen kann.

Die Messungen der Linien auf den Photographien wurden erhalten durch ein an einem geeigneten Mikroskope befestigtes Mikrometer. Die Wellenlängen dieser Linien wurden mit vieler Genauigkeit bestimmt durch

ein graphisches Verfahren mit Hilfe der schönen Karte des ultravioletten Theiles des Sonnenspectrums von Herrn Cornu und der von Herrn Mascart bestimmten Wellenlängen der Linien des Cadmium.

Die hauptsächlichsten Resultate sind auf einer Karte wiedergegeben neben dem normalen Spectrum des Herrn Cornu; die Karte erstreckt sich von *G* bis *O* im Ultraviolett. Die sechs ersten Spectra gehören weissen Sternen vom Typus der Wega. [Es sind dies α Lyrae, Sirius, η des grossen Bären, α der Jungfrau, α des Adlers und α des Schwans.] Alle diese Sterne geben Spectra, die im Wesentlichen Einem Spectral-Typus angehören. Das typische Spectrum besteht aus zwölf sehr breiten, an den Rändern verschwommenen Linien. Die beiden am wenigsten brechbaren Linien dieser Gruppe fallen zusammen mit den Linien des Wasserstoffs $\lambda = 4340$ (bei *G*) und $\lambda = 4101$ (*h*), die dritte Linie mit *H* des Sonnenspectrums. Die starke Linie des Sonnenspectrums *K* ist nur durch eine feine Linie repräsentirt, und es scheint sogar im Sirius und in η des grossen Bären diese Linie zu fehlen. Diese beiden Linien *H* und *K* des Sonnenspectrums fallen zusammen mit zwei hellen Calcium-Linien und man schreibt sie dem Dampfe dieses Körpers zu. Es ist daher wichtig zu bemerken, dass ein anderes Paar Linien des Calcium in der Karte des Herrn Cornu, die brechbarer sind $\lambda = 3736{,}5$ und λ 3705,5, keine Coincidenz haben mit starken Linien in diesen Sternen. Ich will bemerken, dass die relativen Stellungen dieser zwölf Linien in gewissem Sinne symmetrisch sind, indem jedes Paar Linien näher zu einander ist, in dem Maasse als sie brechbarer sind. Man wird daher verleitet sie als wahrscheinlich einem einzigen Körper zugehörig zu betrachten. Ich habe die neun starken Linien, die brechbarer sind als *H* mit den Buchstaben des griechischen Alphabets bezeichnet. Die Wellenlängen der zwölf typischen breiten Linien sind: $1 = 4340$ (Wasserstofflinie bei *G*), $2 = 4101$ (Wasserstoff *h*); $3 = 3968$ (*H* des Sonnenspectrum); $\alpha = 3887{,}5$ $\beta = 3834$ $\gamma = 3795$ $\delta = 3767{,}5$ $\varepsilon = 3745$ $\zeta = 373$ η 3717,5 $\vartheta = 3707{,}5$ $\iota = 3690$. [Nach Herrn H. W. Vogel sind dies Wasserstoff-Linien. In dem von ihm photographirten *H*-Spectrum finden sich die Linien 3, α, β, γ und δ; die brechbaren hat er noch nicht gemessen.

In den Spectren der typischen Sterne kann man ein continuirliches Spectrum bis über *S* hinaus verfolgen, aber es gibt keine brechbareren Linien als $\lambda = 3690$.

In dem Maasse als die Sterne sich dem Typus der Sonne nähern, werden diese zwölf typischen Linien weniger breit und ohne Nebel an den Rändern; andere feste Linien stellen sich ein, und die Linie, welche die Stelle von *K* des Sonnenspectrums einnimmt, wird breit und verschwommen.

In dem letzten Spectrum der Karte, dem von Arcturus, findet man auch an der anderen Seite des Sonnenspectrums in der Reihenfolge der Veränderungen des Typus von Wega; die Linie *K* ist jetzt noch breiter als im Sonnenspectrum und der ganze photographische Theil des Spectrums ist voll von feinen und gedrängten Linien.

Ich habe noch Photographien der Spectra folgender Sterne erhalten: β des Pegasus, Betelgeuze, Capella, α Herkulis und α Pegasi.

Die photographischen Spectra der Planeten Jupiter, Mars und Venus lassen keine Aenderung des Sonnenspectrums durch die Atmosphäre der Planeten erkennen.

Die Photographien des Spectrums kleiner Theile der Mondoberfläche unter verschiedenen Erleuchtungs-Bedingungen sind bis jetzt negativ in Betreff der Existenz einer Mondatmosphäre.

Ich hoffe in nächster Zeit diese photographische Methode anzuwenden auf die Spectra der gasförmigen Nebel und auf verschiedene Theile der Sonnenflecke.“*)

Die Bildung der Mondoberfläche.

Von R. Findeis.

(Schluss.)

In die dritte Kategorie werden jene Ringgebirge gerechnet, die in der Mitte des Kraters mit einem Centralberge versehen sind. „Dieser erscheint zuweilen mit bewunderungswürdiger Regelmässigkeit als einzelner Kegel genau im Mittelpunkte, öfter als unregelmässiges Centralgebirge, zuweilen ausgedehnt in Gestalt eines Querwalles, oder reducirt auf eine schwache Erhöhung Krater mit convexem Boden. Was ist von diesen Centralbergen zu halten, die allerdings lebhaft an vulkanische Kegel erinnern, und doch wieder des sichersten Kennzeichens eines solchen, der Eruptionsöffnung ermangeln? Sollten wir nicht in jeder dieser Gestalten den sitzen gebliebenen Kern, das Residuum des zerfahrenen Weltkörpers erkennen? So bleibt, wenn ein Schneeball gegen eine harte Fläche geworfen wird, ein Kern desselben haften, während die äusseren Theile auseinander fahren.“

„Eins der gelungensten Exemplare dieser Art erblicken wir im Copernicus. Man kann sich schwerlich dem Totaleindruck entziehen, dass hier die oben beschriebene Zersprengung und eine Verspritzung nach allen Seiten stattgefunden hat. Die Mondkruste war schon so fest, dass sie keinen bedeutenden Eindruck aufnahm Die vom Ringgebirge umschlossene Fläche hat ein beinahe 3000 Fuss höheres Niveau, als die Umgebung. Hier hat eine Aufschüttung stattgefunden. Das Material des Körpers scheint vergleichungsweise locker gewesen zu sein. Ein Theil des Materials ist bis in die weite Ferne in Ausläufern, die sich zuspitzen, gleichsam verzettelt. Das Ringgebirge selbst besteht aus unregelmässigen Terassen, die nach innen und aussen sprungweise abfallen. Auf der Innenfläche steht ein characteristischer dreigipfliger Kern. Der Fall dieses Körpers, dessen Trümmer einen Thalkessel von ungefähr 5 Meilen im Durchmesser umlagern, erschütterte die ganze Umgebung und brachte unregelmässige Sprünge der Mondschale zu Wege.“

„Noch sind endlich die kleineren Krater und die Gruben (welche keinen Kraterwall besitzen) in Betracht zu ziehen. An einigen Stellen finden sich Myriaden dieser Oeffnungen, nur für die stärksten Teleskope erkennbar: die Spuren eines kosmischen Hagelwetters, von dem solche Gegenden heimgesucht wurden. Auch die parasitischen Krater (welche sich auf den Wällen der grossen Krater befinden) erklären sich höchst einfach. Denn die kleineren

*) Compt., rend., Tome XC p. 70. durch Naturf. Nro. 10.

Körper, deren Sturz nach dem Falle der grösseren, der Asteroiden, noch fortdauerte, schlugen regellos und ohne Unterschied bald auf die Höhen der Berge, bald in die tiefliegenden dunkeln Flächen ein. In einem einzigen Fall hatte ein solcher Spätling die Caprice, auf den Gipfel eines der höchsten Berge in den Apenninen (Huygens) zu fallen und ihm ein Loch in den Kopf zu schlagen (Mädler S. 245). Kleinere Meteore von harter Beschaffenheit, wie Eisenstein, und ohne explosive Materie in ihrem Innern schlugen an Stellen, die keinen ungewöhnlichen Widerstand leisteten, tiefe Löcher; wie unter kleineren Verhältnissen Meteorsteine 10—15 Fuss tief in die Erde eingedrungen sind. So konnten jene Gruben entstehen, die keinen für uns bemerklichen Umfassungsrand haben. Es sind diese kleinsten kreisförmigen Objecte, die, wenn man ihre Beschaffenheit, ihre ungeheure Zahl und ihre Vertheilung auf der Mondfläche in Betrachtung zieht, eine Erklärung wie die unsrige ganz besonders nahelegen und sie zu sondern scheinen."

Man sieht, dass die kosmische Hypothese der vulkanistischen darin überlegen ist, dass sie für die grössten und kleinsten Gebilde der Mondoberfläche denselben Erklärungsgrund darbietet, während die letztere nur für einen Theil derselben, die von mittleren Dimensionen, und auch nicht für sie alle, eine Erklärung zu bieten wagt. Die grossen Wallebenen bis zu 30 Meilen Durchmesser, von deren Einem Ende man das andere nicht sehen kann, die gigantischen Krater und die kleinsten Gruben bleiben für sie unerklärbar.

Trotzdem bietet auch die kosmische Hypothese genug Bedenken dar. Zunächst die gewaltige Grösse der vorausgesetzten kosmischen Körper, die im Laufe der Jahrtausende auf den Mond gefallen sein sollen, während unsere Erfahrung auf der Erde nur von kleinen und kleinsten Meteorsteinen etwas weiss. Abgesehen davon, dass die Meteoriten, wenn sie in die Erdatmosphäre gelangen, glühend werden und grossentheils zerspringen, so dass eben nur Bruchstücke von ihnen den Erdboden erreichen, deren Geschwindigkeit durch die Atmosphäre sehr bedeutend gehemmt ist, so kann ja in vergangenen Jahrtausenden, zu der Zeit, wo die Oberfläche des Mondes zu erstarren anfing, ein Meteoritenstrom die Erdbahn gestreift haben, dessen einzelne Körper zum Theil den Asteroiden an Grösse gleichkamen. Sollte durch weitere Forschung und durch weitere wissenschaftliche Discussion die kosmische Hypothese in allgemeine Aufnahme kommen, so müssten wir sogar einen solchen Asteroidenschwarm postuliren.

Asterios macht, allerdings mit einiger Schüchternheit, noch auf eine andere Auskunft aufmerksam. Er weist hin auf die gegenwärtig in hohem Ansehen stehende kosmogonische Hypothese von Kant und Laplace, wonach sich unser Sonnensystem aus einem anfänglichen rotirenden glühenden Gasnebelball gebildet haben soll, der sich durch Abkühlung, Zusammenziehung und dadurch beschleunigte Rotationsgeschwindigkeit zu einem Ellipsoid abflachte, und von dem in der Gegend der grössten Umschwungsgeschwindigkeit von Zeit zu Zeit, sobald die Tangentialkraft die Centripetalkraft überwog, ein Nebelringe ablösten, welche nach und nach sich zu Planeten verdichteten. Mit den Planeten soll sich dasselbe Spiel wiederholt haben in Beziehung auf die Bildung ihrer Monde. Auch Nasmyth und Carpenter scheinen dieser Hypothese ihren Beifall zu schenken. Asterios sucht nun diese Hypothese zu verwerthen zu einer Stütze seiner eigenen Hypothese. Er macht darauf aufmerksam, dass sie eine Lücke bietet. „Täuschen wir uns nicht sehr, so

erlaubt sie sich einen Sprung, indem sie den zerreissenden Ring mit einem Mal zu einem Planeten zusammenschnurren lässt. Hier fehlt ein Mittelglied; denn nach physikalischen Gesetzen ist vielmehr zu erwarten, dass bei zunehmender Abkühlung, Verdichtung und Zusammenziehung ein solches ringförmiges Continuum zu allererst zu einer Unzahl einzelner sphärischer Körper coaguliren wird. Man beruft sich bei dieser Theorie mit Recht auf das berühmte Experiment von Plateau. Nun aber löst sich bei diesem Experiment der rotirende Oelring in einzelne Kugeln auf, er verwandelt sich nicht plötzlich in Eine (Secchi, die Sonne S. 680). In der That ist von Laplace selbst die Theorie in diesem Sinne und in keinem andern vorgetragen worden. Jeder solcher Ring löste sich in eine Anzahl sphärischer Massen auf, welche die Circulation fortsetzten — bis „eine von ihnen mächtig genug war, durch ihre Attraction nach und nach die anderen alle mit sich zu vereinigen" (l'une d'elles a été assez puissante, pour réunir successivement toutes les autres autour de son centre. Exposition du système du monde). Demnach wäre die Ausgestaltung eines einheitlichen Planeten, der nun einsam, oder mit wenigen Trabanten, die vordem volkreiche Strasse zieht, nicht das unmittelbare Ergebniss der tropfenförmigen Coagulation, sondern ein weiteres Moment; und wie könnte nun diese definitive Gestaltung anders zu Stande kommen als durch Agglomeration? Nicht durch blosses Zusammenfliessen, sondern, da die kleineren Körper rascher erstarren als die grösseren, durch Zusammenstoss und verschieden abgestufte Assimilation und Absorption."

Wenn Laplace es für möglich erklärt, dass eine Reihe mondartiger Körper nach und nach zu einem einzigen grösseren Mond verschmelzen und von ihm, vermöge seiner anfänglich bereits grösseren Masse und Attractionskraft absorbirt werden können, so müssen unsere Bedenken dagegen freilich schweigen. Sonst aber würde uns dies nicht eben wahrscheinlich erscheinen, da doch alle diese mondartigen Körper aus demselben Nebelringe entstanden sein sollen und daher dieselbe Schnelligkeit der Revolution um ihr Centrum haben müssen, so dass eigentlich keiner den andern wird einholen können. Und wenn Asterios sich zur Erhärtung dieser Möglichkeit auf das Ringsystem des Saturn beruft, welches nach der Vermuthung einzelner Astronomen aus Strömen von unverbundenen Satelliten bestehen soll, so ist dieses Beispiel so unglücklich wie möglich gewählt. Denn es beweist ja eben, dass ein Strom von unverbundenen Satelliten eben nicht zu einem einzigen Körper coagulirt, besonders da nach der Laplace'schen Hypothese Saturn viel früher gebildet sein soll, als die Erde; und da also seine unverbundenen Satelliten viel länger Zeit gehabt hätten sich zu vereinigen, als die der Erde.

Ueberhaupt möchte es wohlgethan sein, wenn unsere Astronomen und Geologen die Laplace'sche Hypothese nicht als eine unumstössliche Wahrheit, sondern eben nur als eine Hypothese ansehen und nicht auf sie Schlüsse gründen wollten, die eines festen Fundamentes bedürfen. Gerade in der neuesten Zeit hat diese Hypothese gewaltige Stösse erhalten. Im Anfang des Jahres 1878 veröffentlichte Dr. Fr. Pfaff eine kleine Abhandlung über die Entwickelung des Planetensystems nach Kant und Laplace*), worin er rechnungsmässig nachweist, dass die Umlaufszeiten sämmtlicher Planeten viel

*) In der Monatsschrift. „Der Beweis des Glaubens" Gütersloh, Bertelsmann, Januar und Februar 1878.

kürzer sind, als die Rotationszeiten der Ringe gewesen sein können, aus denen sie sich gebildet haben sollen, und zwar mit wachsendem Missverhältniss, je näher dieselben der Sonne stehen, bei Merkur z. B. 8 mal geringer. Nur bei der Sonne schlägt dies Verhältniss plötzlich in's Gegentheil um, indem ihre Rotation 2,7 mal langsamer vor sich geht, als es der Rechnung nach sein sollte.

In der „Gaea" 1879, drittes Heft S. 158 ff. wird in einer kleinen Abhandlung über „die Frage der intramerkurialen Planeten" die ziemlich begründete Vermuthung ausgesprochen, dass der supponirte Planet in kürzerer Zeit um die Sonne kreist, als die Rotationsdauer desselben beträgt, dass die gleiche Erscheinung sich bei dem ersten Marsmonde darbietet, dessen Revolution von 7½ Stunden viel geringer ist, als die Rotation des Planeten, dass sich wahrscheinlich das gleiche Verhältniss bei dem innern Ringe des Saturn findet. Sollten sich diese Thatsachen bewahrheiten, so wären dies so schwerwiegende Einwendungen gegen die kosmogonische Theorie von Laplace, dass dieselbe wahrscheinlich als unhaltbar aufgegeben werden müsste.

Asterios wird daher wohlthun, die kleineren Monde, die unsern Mond vergrössert haben sollen, fallen zu lassen, und sich auf die Asteroiden- und Meteoriten-Schwärme zurückzuziehen, deren Existenz nicht in Abrede gestellt werden kann.

Doch ist nicht zu leugnen, dass auch bei dieser Annahme noch ernste Bedenken bestehen bleiben. Zwar die Meteoriten, welche auf dem Monde eingeschlagen sein sollen und ihre Spuren auf seiner Oberfläche hinterlassen haben, können wir uns von jeder beliebigen Grösse vorstellen, von 30 Meilen bis 1500 Fuss im Durchmesser; aber die steilen Abhänge der durch sie emporgetriebenen Bergkränze, die bis 20,000 Fuss aufgerichtet sind, sind schwer aus dem Aufspritzen der innern zähflüssigen Masse zu begreifen. An ein Aufrichten von grossen Schollen der zerschlagenen Mondrinde ist auch nicht wohl zu denken; denn dann könnten diese Gebilde nicht eine so regelmässige Kreisform zeigen, und dazu war offenbar der Anprall der mit kosmischer Geschwindigkeit herabsausenden Massen zu momentan, als dass sich eine Schicht von der Grösse einer Meile hätte aufrichten können. Sie musste ja schon vorher im Moment des Anpralles in tausend und aber tausend Stücke zersplittert sein, und die Fluthwelle des aufspritzenden Innern musste sich doch bald auch wieder senken und zur Ruhe kommen und die zersplitterten Stücke wieder mit sich in die Tiefe ziehen, ehe sie erstarrend als ungeheurer Bergkranz konnten für immer ihre Niveauveränderung festhalten.

Asterios scheint anzunehmen, dass die grössten ringförmigen Gebilde der Mondoberfläche, die betreffenden Meere und die Wallebenen, sich zuerst gebildet haben; die kleinsten Krater und die Gruben zuletzt. Man sollte meinen, dass es im Grossen und Ganzen gerade umgekehrt sein müsste, dass die kleineren Gruben in der Zeit müssten entstanden sein, wo die erhärtete Mondkruste nur erst eine geringe Dicke erlangt hatte, so dass die kleineren herabfallenden Körper sie noch mit Leichtigkeit durchschlagen konnten. Natürlich werden in dem vorausgesetzten Meteoritenschwarm unverhältnissmässig mehr kleine als sehr grosse Körper sich befunden haben und die kleinen werden vor und nach den grösseren eingeschlagen sein. Wenn in

den grossen Wallebenen die aufgequollene Masse wieder angefangen hatte, zu erhärten, so konnten die kleinen Meteoriten die kaum erhärtete Kruste wieder durchbrechen, und auch auf den Wänden der grossen Krater und Wallebenen, die schwerlich eine so kompakte Masse bilden, wie die Gebirge der Erde, konnten sie einschlagen und parasitische Krater bilden.

Das Bedenken, dass dieselben Meteoriten, die den Mond trafen, doch auch die Erde hätte treffen müssen, ist leicht zu heben. Das wird ja auch geschehen sein, aber zu der Zeit, als der Mond eine feste Schale erhielt, war die Erde als viel grösserer Weltkörper noch lange nicht so weit abgekühlt, dass sie eine feste Oberfläche hätte haben und dass auf dieser die einschlagenden Meteoriten ihre Spuren hätten hinterlassen können. Sie haben sich ohne nachweisbare Spuren der Erdmasse einverleibt. Asterios ist zwar geneigt, diejenigen Gebirge der Erde, welche nicht eine lineare Form zeigen, sondern die Form von Kreissegmenten, z. B. die Appalachen, die Seealpen, die Apenninen mit ihrer Fortsetzung in Sicilien auf den Einbruch von Meteoriten zurückzuführen. Doch dürfte diese Ansicht wenigstens in Bezug auf die beiden letzteren Gebirgszüge bei den Geologen wohl kaum Anklang finden. Die Erdformationen haben da auch ein Wort mitzusprechen. Das östliche Nordamerika gehört der Urformation bis zur Steinkohlenformation an, und da wäre es ja möglich, dass in der Periode, wo die Massen noch plastisch waren, ein einfallender Meteorit grosse Verwüstungen anrichten konnte. Aber das Terrain der Seealpen und der Apenninen mit Sicilien gehört der Tertiärperiode an. Wie soll da ein Meteorit noch haben ein Loch in die Erdrinde schlagen können, dass das Tyrrhenische Meer daraus entstehen konnte?

Nichtsdestoweniger scheint die kosmische Hypothese des Asterios eine Zukunft zu haben, wenngleich sie noch in Einzelheiten der Klärung bedürfen möchte. Auch steht er mit seiner Ansicht nicht allein. Richard Proctor hat ähnliche Vermuthungen aufgestellt, und neuerdings hat der Graf v. Pfeil in einer durch die Kühnheit ihrer Schlüsse auffallenden Schrift „Kometische Strömungen auf der Erdoberfläche" Berlin 1879, Hempel, die Hauptursachen der Erd- und Mond-Revolutionen in Kometen und Meteoren gefunden*).

Es ist rühmend anzuerkennen, dass Asterios seine Hypothese mit höchster Besonnenheit vorträgt, und nur einmal versteigt er sich, wie uns scheint aus Consequenzmacherei, um alle auffallenden Erscheinungen der Mondoberfläche zu umfassen und auf den Fall von Meteoriten zurückzuführen, zu einer etwas kühnen Vermuthung. Die Lichtstreifen des Mondes, die bisher aller Deutung gespottet haben, haben ihn zu einer Deutung verführt, die wohl kaum gläubige Jünger finden dürfte. Er sagt S. 19 f.: „Wären jene Lichtstreifen ausgefüllte Sprünge" — wofür Nasmyth und Carpenter sie erklären — „so müssten doch wohl neben ihnen als Glieder desselben Strahlensystems unaus-

*) Als Curiosum erlaube ich mir zu erwähnen, dass der berühmte Astronom Gruithuisen in einer Abhandlung über den Mond (in Nasse's Zeitschrift für Anthropologie) die Vermuthung ausgesprochen hat, die Inseln Ceylon, Neu-Holland, Neu-Guinea, das Land Böhmen seien aus der Luft herabgefallen. Ludwig Börne hat im Morgenblatt diesen Aufsatz in seiner Weise einer Kritik unterzogen. S. Gesammelte Schriften von L. Börne. Hamburg, 1829. Vierter Theil, S. 109 ff. Der Sirius hat uns in neuester Zeit in sehr dankenswerther Weise mit den Aufzeichnungen Gruithuisens über seine Mondbeobachtungen bekannt gemacht, aus denen sich ergiebt, ein wie feiner und exacter Beobachter er gewesen ist. Aber ein etwas phantastischer Kopf muss er doch auch gewesen sein. — Pindeis.

gefüllte Risse erscheinen; oder die Ausfüllung müsste sich verlieren und der Lichtstreifen sich zuletzt in eine dunkle Linie verlaufen. Etwas der Art ist aber nirgends wahrzunehmen. Ferner, abgesehen von diesen Schwierigkeiten, erhebt sich noch das Bedenken: wenn diese hellen Linien durch aufgequollene und erstarrte Flüssigkeit entstanden wären, so könnten sie nicht in so gleichmässiger Breite erscheinen. Vielmehr würde die aufsteigende Lava in den Thälern und Kratern, welche der Sprung durchsetzt, sich ausbreiten, auf den Höhen gar nicht zum Vorschein kommen. Endlich kommt noch hinzu, dass die Streifen nicht scharf begrenzt sind: ihre helle Farbe verschwimmt vielmehr auf dem dunkeln Grunde. Giebt nun die kosmische Hypothese vielleicht eine befriedigendere Erklärung dieses Phänomens an die Hand? So scheint es uns wirklich. Denken wir uns einen kosmischen Körper, der aus verschiedenartigem Material besteht, so wird bei dem Sturz und der Explosion (?) eines solchen Körpers das Schicksal der verschiedenen Bestandtheile ein verschiedenes sein. Die schwerflüssigen werden sich in Gestalt von Bergen und Terrassen in der Nähe ablagern; die leichtflüssigen dagegen, z. B. Schwefel, werden durch die Explosion weit hinaus geschleudert werden und einen Niederschlag auf der Mondfläche bilden, der nicht durch Erhöhung des Terrains, sondern nur durch eigenthümliche Färbung sich bemerklich macht. So wird denn zunächst um das Ringgebirge her eine Ablagerung sich bilden, so zu sagen ein See, ganz wie jener helle Nimbus, den man bei Euclides und Tycho bemerkt. Ist die explosive Kraft ungewöhnlich stark und die Quantität der leichtflüssigen Stoffe ungewöhnlich gross, so werden wohl diese strahlenförmig nach allen Richtungen durch die Leere hinausgeschossen werden, sei es in tropfbarer oder gasförmiger Beschaffenheit, — und durch ihren Niederschlag die Lichtstreifen bilden, unbekümmert um die Unebenheiten des Terrains.“ Eine starke Zumuthung, Schwefel oder Kalkstaub sich 50 oder gar 100 deutsche Meilen weit hinausgeschossen zu denken!

Dagegen lassen sich die Rillen mittelst der kosmischen Hypothese sehr gut erklären, da die meisten von ihnen entweder mit einer kleinen Grube in unmittelbarer Verbindung stehen oder in nächster Nähe einer solchen verlaufen, ein Zeichen, dass der einschlagende Meteorit einen bereits erhärteten Boden traf, der leicht splitterte. Ebenso die isolirten mitten aus der Ebene aufsteigenden Berge, wie der Pico, deren Erklärung bei Nasmyth und Carpenter sehr gesucht und unwahrscheinlich ist.

Durch diese Hypothese würde möglicherweise noch Anderes erklärt werden können, als nur die Bildung der Mondoberfläche. Wenn sich die oben erwähnte Vermuthung von Hansen bestätigen sollte, dass der Schwerpunkt des Mondes jenseits seines Mittelpunktes liegt, so wäre in der kosmischen Hypothese der Grund dieser Erscheinung gegeben. Die Erde muss nämlich der uns zugewendeten Mondseite als Schirm gegen das Einschlagen der Meteoriten gedient haben, während die abgewendete Mondhälfte diesem kosmischen Bombardement schutzlos preisgegeben war; und da die Meteoriten im Durchschnitt eine etwas grössere specifische Schwere haben, als der Mond, so wird hieraus die grössere Schwere der jenseitigen Mondhälfte erklärt. Es brauchte nur ein einziges grösseres meteorisches Hagelwetter den Mond treffen, so musste seine Rotation dadurch erst unsicher werden und bald ganz aufhören. Mit der Zeit konnten sich dann auf jener Halbkugel die grossen und schweren Fremdlinge so anhäufen, dass dadurch der Schwerpunkt um zwei Meilen

verrückt wurde. Mit der Hansen'schen Vermuthung würde also, so scheint es, zugleich die Hypothese von Asterios verificirt werden: was der Zukunft und den Beobachtungen der Astronomen überlassen bleibt.

Der Meteorsteinfall zu Gnadenfrei in Schlesien.

(Schluss.)

Von Kleutsch wurde der Weg zurück und, Ober-Peilau durchschneidend, demnächst nach Schobergrund genommen, wo etwas später noch an demselben Tage ein zweiter etwas kleinerer Stein gefunden worden war, ohne dass man den Niederfall selbst beobachtet hatte. Unmittelbar an das Dorf Schobergrund schliesst sich die dazu gehörende an einer Anhöhe sich hinaufziehende Colonie Sadebeckshöhe an, wo nahe an einem der ersten Häuser, dem des Arbeiters und Steinschleifers Gagsch, und zwar auf einem nordöstlich daran sich anschliessenden kleinen Gerstenfelde, der Stein gefallen war Der Nachbar desselben, Günther, stand etwa fünf Minuten Weges weiter nordöstlich am Abhange des Berges und hörte einen Schall wie Kanonendonner und wie das Sprengen von Steinen Ein Arbeiter, mit Vornamen Thomas, aus dem nahen Gasthofe zum grünen Thale in Schobergrund, befand sich auf der Strasse vor dem Gehöfte des Gagsch, hörte einen gewaltigen Knall und ging darauf etwa eine Minute (?) weiter, als er plötzlich ein eigenthümliches Summen, wie von dem nahen Schobergrund (W.) her, hörte und meinte, dass an zwei Stellen im Thale westlich und dann auch östlich Etwas niedergefallen sein müsse. Auch folgte ein Geknatter, jedoch erscheinen die Zeitangaben an sich und in Betreff der Reihenfolge unzuverlässig Die Tochter und die Frau des Wirthes Adam in dem genannten Gasthofe hatten den starken Donner gleichfalls gehört. Erstere behauptete bestimmt, drei starke Schläge gehört zu haben, worauf ein längeres Rollen und Geknatter folgte. Einige Zeit nachher besah der Arbeiter Gagsch sein mit jung aufsprossender Gerste bestandenes kleines Ackerfeld hinter dem Hause und bemerkte, den Rain entlang gehend, in drei Schritten Entfernung ein Loch im Acker, wovon er glaubte, dass es vielleicht der Hund aufgewühlt habe Dasselbe war senkrecht 6—8 Zoll tief und in demselben erblickte er den nahe $1^1/_2$ Pfund schweren Stein, der hiernach, in Verbindung mit den vorher bekannt gewordenen Erzählungen der Nachbarn, als möglicherweise vom Himmel gefallen betrachtet, nun aber auch leider in viele Stücke zerschlagen wurde, welche theils im Orte selbst, theils nach Kleutsch und sonst vertheilt und verschleppt wurden. Nur durch die Bemühungen des Hrn. Grafen Pfeil, welcher auch hiervon erfuhr, wurden noch mehrere Stücke wiederum zusammengebracht, sowie auch die im Besitze des Finders Gagsch und des Arbeiters Thomas verbliebenen Stücke von dem Berichterstatter für die Breslauer Sammlungen erworben wurden. Das etwa 8 Zoll tiefe senkrechte Loch war am 25. Mai, acht

Tage nach dem Falle, noch unverändert vorhanden, und die Natur des Steines gestattete über den Ursprung desselben und über die Zusammengehörigkeit mit dem auf der andern Seite von Gnadenfrei gefallenen Steine keinen Zweifel.

Ob in der Nähe von Schobergrund etwa noch ein dritter grösserer Stein gefallen sei, wie dies der Aussage des Thomas und auch der Angabe der Tochter des Wirthes Adam in Betreff des Hörens von drei stärkeren Knallen entsprechen würde, hat bisher nicht in Erfahrung gebracht werden können. Die dem Berichterstatter bekannt gewordenen Nachrichten geben auch keine völlige Gewissheit über die Richtung, von welcher her die Meteoriten gekommen sein können. Da jedoch bei dem Niederfallen eines in schräger Richtung aus dem Weltraume herabkommenden Steinregens die Steine im Allgemeinen nach ihrer Grösse sich ordnen und die grösseren Stücke weiter voran liegen, so ist muthmasslich die Verbindungslinie der beiden Orte des Niederfalles dieser zwei grossen Steine (SW — NO) die weiteste Grenze der sonst etwa noch gefallenen Steine nach NW hin, und es dürfte wahrscheinlicher sein, dass die Steine von SO, als dass sie von NW kamen, da nach SO hin mehr Nachrichten über die Schallerscheinungen bekannt geworden sind, sowohl was den aus der Höhe kommenden Donner, als was das den Niederfall begleitende Sausen betrifft. Jene einem Geschützdonner ähnelnden Schallerscheinungen wurden auch in dem zwei Meilen westlich gelegenen Hausdorf in der Grafschaft Glatz und südlich noch jenseit des Zobtens bei fünf Meilen Entfernung in der Nähe von Canth wahrgenommen.

Die Bewölkung des Himmels und die unsichern und theilweise einander widersprechenden Angaben über den Verlauf der Schallerscheinungen lassen in dem vorliegenden Falle eine weitere Förderung der Aufschlüsse über die physikalischen Vorgänge bei dem Eintreten der Meteoritenschwärme in die Erdatmosphäre kaum noch erwarten, wie solche dem Berichterstatter früher bei seiner Berechnung des Pultusker Meteorsteinfalles sich dargeboten haben und in den Schriften der Schlesischen Gesellschaft vom Jahre 1868 veröffentlicht sind. Obwohl aber mehrere seitdem beobachtete Meteore die Principien der damaligen Ermittelungen lediglich bestätigt haben, so erscheint doch namentlich eine fortgesetzte sorgfältige Sammlung und Prüfung von Beobachtungen über die Schallerscheinungen auch noch weiterhin von Werth: da besonders die Fragen wegen des Luftwiderstandes während des Herabfallens der Steine von ihrem Hemmungspunkte aus einer genaueren Lösung noch harren und bis zu einem gewissen Grade auch in Betreff der Entstehung und der Geschwindigkeit des Schalles in den sehr hohen Regionen der Atmosphäre noch Bedenken obwalten können.

Beide von diesem Falle aufgefundenen Steine waren, als sie aufgehoben wurden, rundum mit dunkler Schmelzrinde umgeben. Sie wurden dann aber leider sogleich in Stücke zerschlagen. Von dem zu Gnadenfrei niedergegangenen Steine blieb jedoch ein grosses Stück im Gewichte von 751,86 gr. erhalten, und kam mit sieben kleineren Stücken, deren Gesammtgewicht 130,86 gr. betrug, in den Besitz der Berichterstatter. An das grosse Stück passten noch drei Stücke mit den Bruchflächen genau.

Von dem zweiten zu Schobergrund niedergegangenen Steine sind zehn Stücke in den Besitz der Berichterstatter gelangt. Das grösste derselben wiegt nur 57,285 gr., (ein anderes 54,15 gr.), das kleinste 3,54 gr. Das

Gesammtgewicht derselben beträgt 260,4 gr. Ausserdem besitzt die Realschule zu Reichenbach ein Stück im Gewichte von 29,78 gr., ein weiteres Stück befindet sich im Besitz des Hrn. Inspectors Kühn auf dem Dominium Kleutsch. Von den in Breslau befindlichen Stücken passen vier mit vollkommen scharfen Bruchflächen aneinander. Aber auch die übrigen Stücke lassen sich in ihrer Zugehörigkeit und Stellung zu diesem Theile soweit mit Sicherheit erkennen, dass man die ganze Form des Steins daraus reconstruiren kann. Aus der so ziemlich genau zu vollziehenden Ergänzung der fehlenden Theile erkennt man, dass von diesem Stücke fast die Hälfte in unsere Hand gelangte, und es kann darnach das Gesammtgewicht des Schobergrunder Steines nicht viel mehr als ½ Kilo betragen haben.

Die reconstruirte Form des Steines stimmt auch vollkommen mit den Angaben des Finders überein, dass er wie ein Keil ausgesehen habe. Auch an diesem Stücke ist die Orientirung deutlich. Die elliptische Grundfläche des Kegels ist die Brustfläche, auf ihr ist die Schmelzrinde auffallend dünn, so dass durch dieselbe das Gefüge des Steines vollkommen sichtbar bleibt.

Die Farbe der äusseren Schmelzrinde ist bei den beiden Steinen etwas verschieden. Bei dem Steine von Gnadenfrei ist sie überall vollkommen schwarz, während sie bei dem Steine von Schobergrund über die ganze Oberfläche hin rostfleckig erscheint; die Beschaffenheit der Rinde ist sonst dieselbe. Die Masse der beiden Steine ist nicht verschieden. In einer lichtgrauen Grundmasse, die ausserordentlich bröcklich ist, liegen zahlreiche kleine Kugeln, die grössten von etwa 2 — 3 mm. Durchmesser, die kleinsten nur wie winzige Punkte erscheinend. Die Farbe der Kugeln ist weiss, grün oder dunkelgrau. Neben ihnen erscheinen grössere und kleinere Partien von metallischem Eisen, auf der Bruchfläche nur wenig hervortretend, aber auf einer angeschliffenen Fläche reichlicher sichtbar werdend. Mit der Lupe nimmt man ausserdem kleinkörnige, broncefarbige Partieen von Magnetkies und vereinzelte, messinggelbe Flitter von Troilit wahr.

Der Charakter ächter Chondrite ist an beiden Steinen durch das besonders reichliche Vorhandensein der Kugeln sehr bestimmt ausgeprägt.

Der etwas abweichenden rostfleckigen Farbe der Schmelzrinde entspricht bei dem Steine von Schobergrund auch die Färbung des Innern. Auch die graue Grundmasse erscheint stellenweise ganz rostbraun geworden oder wenigstens mit zahlreichen Rostflecken bedeckt. Man nimmt wahr, dass diese Rostfarbe vorzüglich auf den Rissen, welche die Schmelzrinde durchziehen, in das Innere eingedrungen ist; im Innern der einzelnen Stücke tritt beim Durchschlagen die frische graue Farbe, wie sie der Gnadenfreier Stein besitzt, wieder hervor. Wenn man aber ein Stückchen des letzteren nur auf kurze Zeit in's Wasser taucht und dann liegen lässt, so wird es ebenfalls schon nach wenigen Stunden rostfleckig. Es wird diese Färbung also bewirkt durch eine ausserordentlich schnelle Oxydation der metallischen Eisentheile. Auf diese schnelle Oxydation des meteorischen Nickeleisens hat auch schon G. Rose aufmerksam gemacht. Die Zeit eines halben Tages, die der Schobergrunder Stein im feuchten Ackerboden lag, war hinreichend, ihn so zu oxydiren.

An vielen der in der Grundmasse liegenden Kugeln war die auch von A. Makowsky und G. Tschermak an dem Meteorsteine von Tieschitz beobachtete Erscheinung rundlicher Eindrücke wahrzunehmen. Dem Berichter-

erstatter scheinen diese Eindrücke von kleineren Kügelchen herzurühren, die bei der ursprünglichen Bildung den noch plastischen grösseren sich anlagerten. Später wurden sie wieder auseinandergerissen. Jedenfalls sind diese Eindrücke auch nach Auffassung der Berichterstatter ein Beweis, dass die mit ihnen versehenen Kugeln als plastische Bestandtheile angesehen werden müssen. Auch Kugeln mit rundlichen, unregelmässig höckerartigen Hervorragungen finden sich. Es lassen sich diese kaum mit etwas Anderem vergleichen als mit ähnlichen Formen an den Sphärolithen der trachytischen Gesteine Wie bei diesen zeigt sich im Innern keinerlei Verschiedenheit der Struktur, keinerlei Grenze zwischen dem Höcker und der eigentlichen Kugel, die zusammen ein einziges Ganze bilden.

Die Untersuchung dargestellter Dünnschliffe unter dem Mikroskope liess folgende Bestandtheile der Gesteinsmasse erkennen: Nickeleisen, Magnetkies, Troilit, Chromeisen, Enstatit, Olivin und die aus diesen beiden Mineralien gebildeten Kugeln. —"

„Der Gesammteindruck, den im Dünnschliffe die Struktur unserer Meteorite macht, ist entschieden der eines Trümmergesteins. Besonders sind es ausser den Bestandtheilen der eigentlichen Grundmasse die vielen Kugelrudimente, die diesen Eindruck hervorrufen. Solche zerbrochene oder halbe Kugeln sind nicht selten. Solche, an denen der äussere Rand nicht mehr scharf, sondern wie beschädigt erscheint, sind noch häufiger. Auch die Bestandtheile der Grundmasse sind nicht selten so aggregirt, dass man die Reste zertrümmerter kugliger Gebilde darin noch erkennen kann. Die ausserordentlich bröckliche Beschaffenheit der Grundmasse darf wohl auch auf ihre plastische Struktur zurückgeführt werden, zumal ein Bindemittel ausser etwa dem metallischen Eisen, nirgendwo in derselben wahrgenommen werden kann. —"

Vermischte Nachrichten.

Bedeckung des Sterns 64 Aquarii durch den Planeten Jupiter am 14. September 1879. Herr Ellery, Director des Observatoriums zu Melbourne theilt*) die dort gemachten Beobachtungen über vorstehende Occultation mit.

Er selbst beobachtete an einem 8zolligen Aequatorial und bei 300facher Vergrösserung Die Luft war gut und die Bilder erschienen ruhig. Zunächst fiel die Kleinheit des Sterns im Vergleich mit den Satelliten Jupiters auf Die starke Färbung der Streifen Jupiters — einer davon erschien röthlich der andere grüngrau — war bemerkenswerth. Der Stern schien den Rand der Jupiterscheibe zum ersten Male zu berühren $10^h\ 5^m\ 19^s$ m. Zt. v. Melbourne. Er war in dieser Stellung fast 2 Minuten lang sichtbar, als, während er sich noch am Umfange des Planeten projicirte, er plötzlich erschien als wie gesehen durch Nebel oder Dunst und vollständig auf dem Planetenrande projicirt. In 10 Sekunden verschwand die Erscheinung, liess aber noch eine

*) Monthly Notices Vol. XL. No 3, p. 140

kegelförmige Projection am Rande, als wenn der Planet dort ausgebaucht wäre, aber ohne irgend ein Zeichen des Lichtes des Sterns selbst. Um $10^h\,7^m\,43.8^s$ verschwand auch diese Erscheinung und es erschien der Rand vollkommen glatt. Der Stern, obgleich er mit den Jupiterstrabanten versehen, sehr fein erschien, stellte sich am Rande des Planeten als ein heller Fleck dar.

Herr White, der mit einem 4½zolligen Refractor und 200facher Vergrösserung beobachtete, sah den Stern ebenfalls als warzenförmige Erhöhung am Jupiterrande, die nach und nach kleiner wurde und endlich verschwand.

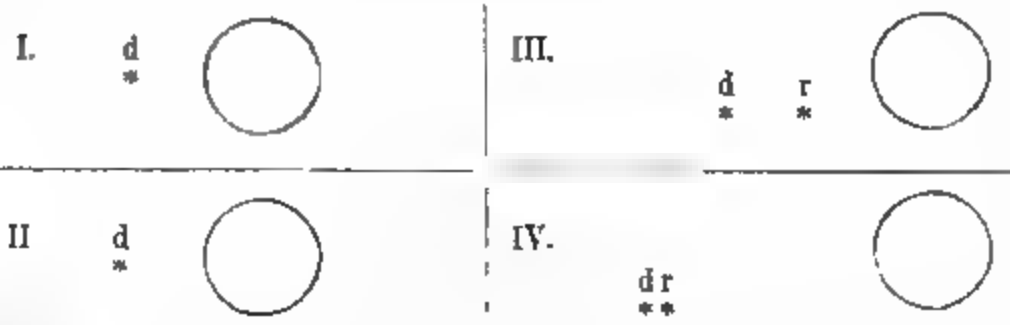
Im grossen Melbourner Teleskop, das mit 350facher Vergrösserung auf den Jupiter gerichtet war, erschien der Planet ungewöhnlich scharf und die Berührung konnte gut beobachtet werden. Im Augenblicke des Contaktes verschwand der Stern nicht augenblicklich, sondern schien eine deutliche Scheibe zu besitzen, über welche der Rand des Jupiter hinwegging, bis sie ganz verschwunden war. Noch ungefähr 10 Sekunden nach der Bedeckung des Sterns konnte derselbe durch Jupiters Atmosphäre gesehen werden wie durch ein grundirtes Glas. Der Beobachter betont nachdrücklich, dass das Verschwinden successive erfolgte und mit aller Deutlichkeit und Sicherheit beobachet werden konnte. Beim Wiedererscheinen des Sterns, das wegen Wolken nicht vollkommen gut beobachtet werden konnte, erschien er ebenfalls zuerst als kleine Hervorragung.

Die schwachen Sterne im Trapez des Orion. Bekanntlich sind von verschiedenen Beobachtern, ausser den vier helleren und den beiden schwachen Sternen im Trapez, zu verschiedenen Zeiten noch mehrere äusserst schwache daselbst wahrgenommen worden. Das entsprechende Detail findet sich in meiner „Anleitung zur Durchmusterung des Himmels" S. 523—25. Herr Burnham hat den 5 und 6. Stern mit seinem 6zolligen Refractor in den letzten 6 Jahren wiederholt gesehen, aber der 18zollige Refractor hat nichts von noch schwächeren Sternen dort gezeigt. Herr Burnham hat daher Zweifel an der Existenz der 1866 von Huggins im Trapez gesehenen Sternchen. Dem gegenüber macht nun Herr M. F. Denning darauf aufmerksam, dass nach einer ihm gewordenen Mittheilung Herr E. Salter in Manchester mit einem 12zolligen Spiegel von Bird 1869 am 3. Dezember von 8^h bis 13^h im Trapez 9 Sterne mit Sicherheit gesehen und einen zehnten vermuthet habe. Ein dabei anwesender junger Mensch sah genau dasselbe.

Januar 25. des folgenden Jahres sah Herr Salter abermals 9 Sterne und vier Tage später wiederum. Am gleichen Abende sah er mit demselben Fernrohre und 320facher Vergrösserung in σ Orionis 15 Sterne, worun 9 schwache waren; eine vorzügliche Leistung des Instruments, die auch dadurch bestätigt wird, dass er 1870 Januar 15 auf der innern Fläche des Mondkraters Plato 19 Flecke und kleine Krater sah. Herr Denning glaubt hiernach, dass die schwachen Sterne im Trapez deren Existenz Herr Burnham bezweifelt, demnach existiren. Kl.

Stellung der Jupitersmonde im Juni 1880 um $14^h\ 30^m$ mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	·3 ○ ·1 2·	4
2	2· 1 ○	·4 ·3●
3	○ ·1 3	4· 2●
4	1 ○ 2 3	4
5	2 ○ 1.3	4
6	23. 1 ○	4·
7	3 ○ 1· 4 3	
8	·3 4 ○ 2·	1●
9	4 2 1 3 ○	
10	4· ·2 ○ ·1	·3
11	4· 1· ○	2· 3.
12	·4 2 ○ 1 3·	
13	·4 ·2 ·13 ○	
14	4 3· ○ 1 2	
15	3· 4 ○	2· ·1●
16	○1· 2· 3 ○ 4	
17	·2 ○ ·1	·3 ·4
18	1· ○	2 3. 4
19	○2· ○ 1	3 ·4
20	·2 ·1 3 ○	4·
21	3· ○ ·2 1	4·
22	·3 1 ○	2· 4.
23	2 ·3 ○1·	4·
24	·2 ○ 1 4· 3	
25	4· 1· ○	·2 ·3
26	4· ○ 2 1	3·
27	4· ·2 ·1 3 ○	
28	4· 3· ○ 1	·2●
29	·4 ·3 1 ○	. 2
30	·4 ·3 2· ○ 1	

Planetenstellung im Juni 1880.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	5 10 49·85	+24 7 36·4	0 13
10	5 57 44·57	25 9 51·2	0 41
15	6 41 51·71	25 5 6·3	1 5
20	7 21 32·31	24 4 54·9	1 25
25	7 56 7·56	22 24 41·7	1 41
30	8 25 28·12	+20 19 7·6	1 50
	Venus.		
5	4 10 54·47	+20 26 44·2	23 14
10	4 36 40·07	21 37 38·4	23 20
15	5 2 50·80	22 33 30·7	23 26
20	5 29 19·43	23 13 20·9	23 33
25	5 56 1·39	23 36 21·9	23 40
30	6 22 50·42	+23 42 2·9	23 47
	Mars.		
5	8 19 7·67	+21 2 32·2	3 22
10	8 31 35·98	20 18 6·4	3 15
15	8 43 59·95	19 30 25·0	3 8
20	8 56 19·21	18 39 36·5	3 0
25	9 8 33·62	17 45 49·6	2 53
30	9 20 43·42	+16 49 11·9	2 45
	Jupiter.		
7	0 52 53·74	+ 4 21 11·1	19 48
17	0 58 40·68	4 55 45·4	19 14
27	1 3 52·83	+ 5 24 58·6	18 40

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
7	1 38 43·43	+ 7 45 38·2	20 34
17	1 42 6·83	8 3 2·3	19 58
27	1 45 3·65	+ 8 17 30·2	19 21
	Uranus.		
7	10 29 6·90	+10 19 57·2	5 24
17	10 30 8·22	10 13 34·8	4 46
27	10 31 26·89	+10 5 31·7	4 8
	Neptun.		
5	2 44 21·87	+14 6 7·8	21 47
17	2 45 50·67	14 12 26·8	21 2
20	2 47 7·91	+14 17 44·6	20 16

	h m	Mondphasen.
Juni 7	10 48·7	Neumond
„ 7	13 —	Mond in Erdferne.
„ 15	10 45·1	Erstes Viertel
„ 21	17 —	Mond in Erdnähe.
„ 22	2 39·2	Vollmond.
„ 28	22 50·8	Letztes Viertel

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Eintritt aus dem Schatten.)

	1. Mond.				2. Mond.			
Juni	8	13h	24m	56·1s	Juni 3.	13h	2m	16·7s
„	15.	15	18	50·7	„ 10.	15	38	55·7
„	22.	17	12	45·5	„ 17	18	15	23·8

Die totale Mondfinsterniss am 22. Juni 1880.

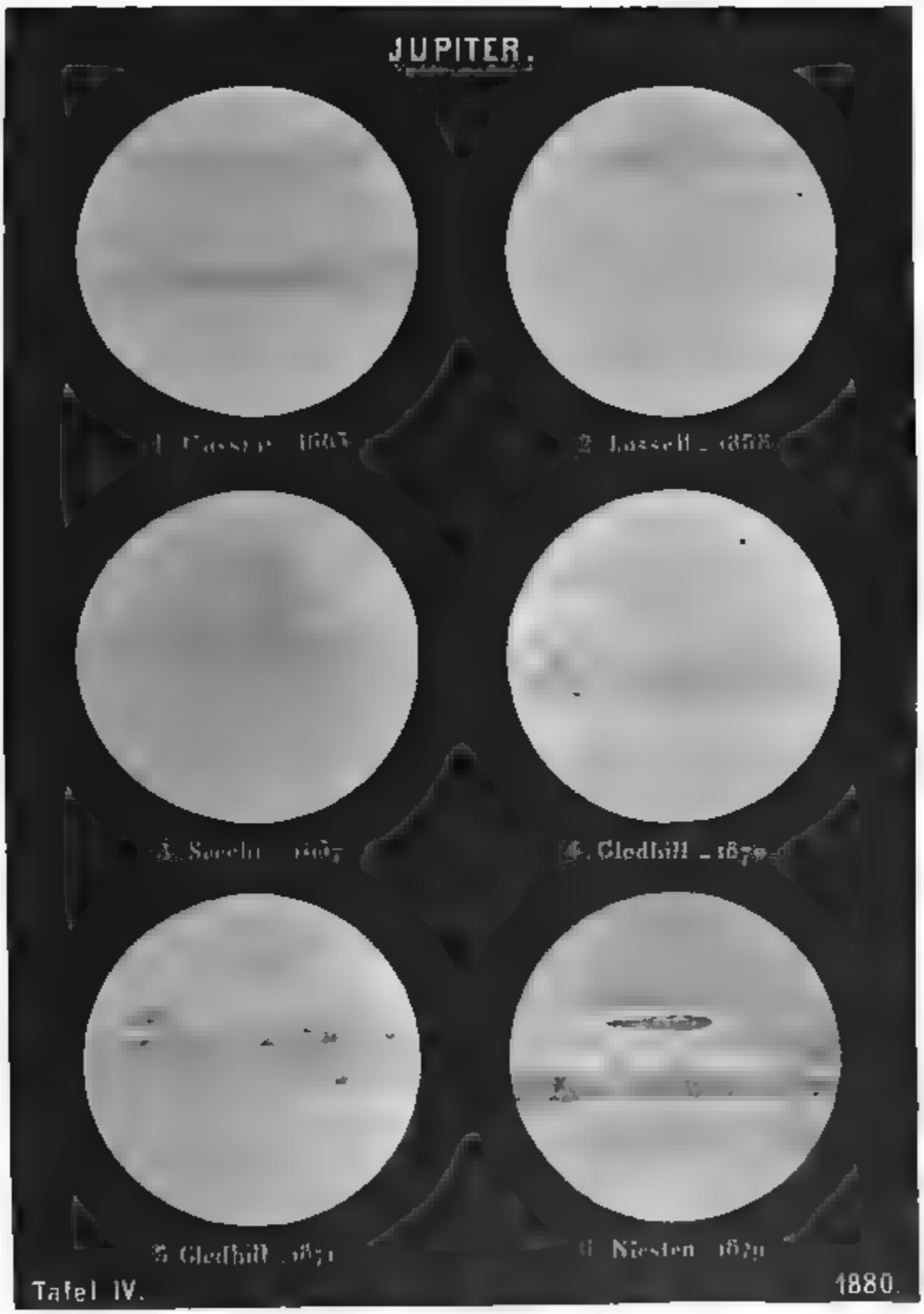
Am 22. Juni findet eine totale Mondfinsterniss statt, die jedoch bei uns nicht sichtbar ist, sondern nur im westlichen Nordamerika, in Australien und Asien gesehen werden kann.

Planetenconstellationen. Juni 2. 1h Merkur mit der Sonne in oberer Conjunction. Juni 2. 7h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 2. 13h Merkur im Perihel. Juni 3. 8h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 4. 17h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 6. 14h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 8. 3h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 11. 15h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 12. 20h Merkur in grösster nördl. heliocentrischer Breite. Juni 14. 2h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 16. 18h Mars im Aphel. Juni 20. 15h Sonne tritt in das Zeichen des Krebses. Sommersanfang. Juni 21. 3h Venus im niedersteigenden Knoten. Juni 22. 0h Mondfinsterniss. Juni 29. 21h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 30. 18h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des **„Sirius"** bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr **Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagsbuchhandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Dack & Schirmer in Leipzig



Tafel IV. 1880.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles, die **„Topographie des Himmels"** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius". Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier mühsam Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen in das betreffende Sternbild eingereiht. Dabei wird nie versäumt, die **mythische** und **historische** Bedeutung einer jeden Constellation hervorzuheben und so den Spuren nachzugehen, welche uns zurück in das Dichten und Denken der Völker des Alterthums lenke.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden gelegentlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, litterarische Besprechungen sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen der Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden. Die Sternkarten werden nach einer Methode ausgeführt, welche dem „Sirius" eigenthümlich ist und allseitige Zustimmung auch von Fachgelehrten gefunden hat.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von $1\frac{1}{2}$ Druckbogen gross Oktav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

Für etwa gewünschte direkte Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1878.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des X. Bandes folgen:

Der neue Planet im Schwan. S. 1. — Die Kirche im Schweife des letzten Kometen. S. [illegible]. — [illegible]-bestimmungen der Asteroiden. S. 9. — Ueber die Umrechnung der Meere. S. 11. — Ueber die [illegible]-dental- und bifilarmagnetische Verbindung der sonnenflecken. S. 25. — Die Gase der Meteorsteine. S. 31. — Ueber d. Bahn des Meteors vom 10. April 1874. S. 40. — Der Planet Mars. S. 43. — Der Kohlenwasserstoff des Sternes α im großen Bären. S. 52. — Die Wirkung der Sonnenstrahlen auf [illegible] und die Strahlung nach der Temperatur der Erde. S. 56. — Die veränderlichen Sterne. S. 62. — Die Verschiedenheit der Spectra [illegible] Lagen der Erde an der Sonne. S. 81. — Messung der Atmosphäre. S. 82. — Die physischen Kräfte und Kräfte-Kräfte der Monde. S. 97. — Die Veränderung der Planeten und Kometenbahnen. S. [illegible]. — Der Zeit der Bildung des Sonnensystems. S. 81. — Heinrich Samuel Schwabe. S. 113 u. 121. — [illegible] Beobachtungen. S. 119. — [illegible] der Veröffentlichungen [illegible] der Meteoritenfälle. S. [illegible]. — Der Kometenkopf Brorsen. — Die Entdeckung des widersteheuden Mediums im Raume. S. 131. — Fundamente der zweiten [illegible]. — Die physische Beschaffenheit des Jupiter. S. 145. — Verbesserungen der Meteorsteine. S. 145. — Meteoriten von Hessinge. S. 147. — Abriss einer Geschichte der Planetoiden. S. 161. — Verfasser verstorbener Spektra [illegible]. S. 191. — Eine Schwierige Beobachtung des Mondkraters [illegible]. S. 193. — Ist [illegible] anders und [illegible] als die jungen [illegible] Jahre 1848. S. 1[illegible]. — Die wirklichen und [illegible] Doppelsterne. S. 189. 217. 245 u. 260. — Die Ergebnisse der spectralanalytischen Untersuchungen der Sonnenflecken. [illegible] Beiwerk. S. 193. 225 u. 260. — Die Berechnungen der Beobachtungen des Venusdurchganges. S. 209. — Die erste Auffindung des Planeten Neptun. S. 202. — Die gegenwärtige Uebersendung d. Venusdurchgänge auf der Sonnenoberfläche. 204. — Die Trabanten des Mars. S. 209. — Ueber einige optische Beobachtungen an Planeten-Saturn. S. 215. — Triton Joh. Joseph Lotterner. S. 253. — Der [illegible] Komet. S. 261. — Die angeblichen kleinen Sterne in der unmittelbaren Nähe des Sirius. S. 265. — Sauerstoff in der Sonne. S. 265. — Die Asteroiden des Monat Februar 1878. S. 272. — Die Astrolabe von Bachmeier, Wurmstedt und [illegible] in Nordamerika. S. 274.

Fixsternbestimmung. S. 24. 45. 93. 94. 129. 145. 160. 183. 207. 253. 260. — Notizen. S. 16. 46. 63. 127. 157. 179. 203. 233. 270. — Erklärung zu den Planetentafeln und Sternkarten. S. 21. — Literaturbericht. S. 10. 112. 159. — Correspondenz. S. 23.

☞ Kann mit einer Postmarke versehen in den nächstgelegenen Briefkasten eingelegt werden. ☜

Bücher-Bestellzettel.

Raum für Postmarke

(2 Pfennig)

Bei der Buchhandlung } von . . . . . .
" " Postanstalt }

bestellt hiermit:

SIRIUS. Zeitschrift für populäre Astronomie. **(Neue Folge Bd. VI.)**
11. Jahrgang 1878, Heft 1 und Fortsetzung. *Preis 10 Mark.*
— do. — do. — do. — N. F. I. II. III. IV. Bd. à 8 *Mark.*
— do. — do. — do. — N. F. V. Bd. *10 Mark.*

(Verlag von Karl Scholtze in Leipzig.)

Ort u. Datum:

Name u. Stand.

Leipziger Verlagsdruckerei-Act.

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr Hermann J. Klein in Köln.

Band XIII oder neue Folge Band VIII.

6. HEFT.

Leipzig 1880.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1 — Die Rillen der Mondoberfläche Von Dr. H. J. Klein. S. 7 — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14 Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie S. 17 — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung, S. 25 Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss S. 41 — Die beiden Marsmonde S. 58 — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67 — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 69. W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 3 — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche Von Dr. H. J. Klein S. 79 Physische Beobachtungen des Mars. S. 81 — Die Entfernung der Sonne S. 85. — Dr. J. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan S. 97 Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne S. 106 — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche S. 130 — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. Der Meteorstein von Hungen Von Dr. G. Buchner. S. 137 — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison S. 146 Der dreifache Doppel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. - Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring Von Dr. H. J. Klein S. 169 Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie Von Antonia d'Abbadie. S. 197 - Wiederum der intramerkuriale Planet. S. 203 — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 193 — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan S. 204 Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209 — Emil von Asten. S. 214. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York S. 219. Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224 Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen S. 232. Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234 — Die Satelliten des Mars. S. 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten S. 244 — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 250 Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Koch. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternisse S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne S. 273 — Der neue Krater beim Hyginus S. 280

Vermischte Nachrichten S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde S. 69. 94. 139. 143. 167. 215. 239. 263

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band VIII. 5. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in KÖLN

Mai 1880. „Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Wirbelstürme auf der Sonne. Von Torvald Köhl. S. 89. Ueber den in den Oppositionen von 1878 u. 79 auf der Oberfläche des Planeten Jupiter beobachteten rothen Fleck S. 92. Higiaea N. S. 96. Bahnbestimmung einer am 13. Juli 1879 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel. S. 98. — Ueber die neuen Wasserstofflinien und die Spectra der weissen Fixsterne S. 100. Vermischte Nachrichten. Eine Sonnen-Cyclone. S. 102. Die periodische Aenderung der heliographischen Breite der Sonnenflecken S. 103. — Der grosse südliche Komet. Ueber das Spectrum des von Webb entdeckten Nebels im Schwan und eines neuen von Barendell aufgefundenen Sternes im kleinen Hund. S. 104. — Webb's planetarischer Nebel. Ueber die relative Lichtstärke des Wasserstoffs und des Stickstoffs. S. 105. Die Transferirung der Sternwarte zu Ann Arbor. S. 106. Stellung der Jupitermonde im Juli 1880. S. 107. Planetenstellung im Juli 1880. S. 108.

Wirbelstürme auf der Sonne.

Von Torvald Köhl.

(Hierzu Tafel V.)

Beim Nachschlagen in meinem Tagebuche über Sonnenflecken-Beobachtungen habe ich einzelne Notizen gefunden, welche vielleicht einige Aufmerksamkeit verdienen dürften. Es ist zwar mit Recht hervorgehoben worden, dass Sonnenfackeln sich nicht graphisch darstellen lassen; dennoch habe ich öfters den Versuch gemacht, die hellsten Fackelzweige zu skizziren und habe bei stundenlang fortgesetzten Beobachtungen gesehen, dass eben diese Lichtadern durch ihre Bewegungen die Lage und Richtung der solaren Wirbelstürme andeuten. Dem, welcher seine Beobachtungen systematisch an bestimmten Uhrzeiten des Tages anstellt, werden gewiss viele interessante Bemerkungen entgehen; deshalb habe ich, wenn es nur möglich war, die Sonne vielmal des Tages beobachtet, besonders wenn ihr Aussehen baldige Veränderungen versprach. Nachstehend führe ich einige ausgewählte Beobachtungen in chronologischer Ordnung an.

1877, April 15. Die Beobachtung fängt an um $7^h\ 30^m$ Vormittags. Eine schöne Gruppe von einem grossen, zwei mittelgrossen und vielen kleineren Flecken befindet sich auf der südlichen Halbkugel der Sonne. Die drei ersten Flecken bilden ein Dreieck, welches schon am vorigen Tage, Nachmittags um $5^h\ 30^m$ gesehen wurde. Die Flecken waren alle klein. Die Gruppe ist in Ausbildung begriffen. An der östlichen Seite

des Hauptfleckes ist die Penumbra zerrissen und bildet eine Curve, welche die Lage eines Lichtstromes anzeigt. In dem abgesonderten Theile der Penumbra entwickelten sich zwei längliche, aber noch kleine Kernflecken. Um 8ʰ breitet sich die Curve bis zu den mittelgrossen Flecken aus, indem sie gegen Osten etwas zerrissen erscheint. Die zwei Kerne im Halbschatten sind beide grösser geworden und haben das Aussehen eines mit Lichtbrücke versehenen Kernfleckes angenommen. Um 10ʰ haben die letzterwähnten zwei Kerne sich vereinigt und bilden nur einen Kern, der vom Hauptfleck durch eine schmale Lichtbrücke getrennt ist. Die Curve scheint regelmässiger zu sein. Das Aussehen hatte sich bis um 3ʰ Nachm., als die Beobachtung mittelst eines 6-füss. Fernrohrs (320mal. Vergr.) angestellt wurde, noch nicht geändert. Am folgenden Tage (April 16) um 2ʰ haben die nordöstlichen Flecke sich in zahlreiche Fleckchen aufgelöst, und die Lichtbrücke im Hauptflecke hat eine Biegung erhalten, deren Lage die Richtung des Wirbels andeutet. April 17 um 10ʰ 30ᵐ Vorm. bildet die Lichtbrücke wieder eine Gerade, und vergleicht man das jetzige Aussehen mit dem vom 16. April um 10ʰ Vorm., so sieht man beim ersten Blick, dass die Richtung der Wirbelbewegung dem Uhrzeiger folgt; gleich wie auf der südlichen Halbkugel der Erde.

1877, Sept. 20 um 4ʰ Nachm. stehen drei Flecken in einer Gerade und gleich weit von einander ab. Der mittlere Fleck bildet genau den Mittelpunkt eines hellen Fackelkreises. Die zwei anderen Flecken stehen in dem cirkelförmigen Lichtgürtel gerade einander gegenüber.

1878, Febr. 11 um 10ʰ Vorm. werden zwei einander tangirende Fackelringe gesehen.

1878, März 8 steht ein Fleck im Halbschatten auf der nördlichen Halbkugel der Sonne. Um 1ʰ 30ᵐ Nachm. hat ein Fackelzweig sich über die südliche Hälfte der Penumbra geschoben. Der westliche Zweig des Halbschattens bildet eine Curve, welche die Lage der Strömung bezeichnet; östlich besteht die Penumbra noch, allein 15 Minuten später scheint dieser Theil der Penumbra etwas mehr verwaschen zu sein und überdies hat sich nordöstlich vom Hauptfleck in Verlängerung der Curve ein grauer Fleck gebildet. Eine Stunde später ist der östliche Theil des Halbschattens völlig hinweggerissen, und der graue Fleck ist in einen tiefschwarzen Kernflecken verwandelt. Die Richtung der Bewegung ist hiernach die einem Uhrzeiger entgegengesetzte, analog mit den irdischen Wirbeln.

1878, Mai 31 werden mehrere einander berührende Fackelringe gesehen, und am folgenden Tage ist mitten in einem von jenen Kreisen ein Kernfleck entstanden.

1878, Juni 27 um 4ʰ Nachm. wird eine Gruppe beobachtet, in welcher ein grosser Fleck östlich und ein kleinerer Fleck westlich stehen. Das Wirbelcentrum fällt zwischen beide Flecken, welche an ihren inneren Seiten von der Strömung beeinflusst sind. Beim westlichen Fleck geht der Lichtstrom von Norden, beim östlichen Fleck von Süden aus, welches schon der Anblick der ersten Zeichnung (4ʰ) zeigt. Um 5ʰ 45ᵐ hat der Strom den Halbschatten des westlichen Fleckes durchbrochen und mehrere schwarze Punkte sind hier aufgetaucht. Ebenso ist beim Hauptfleck ein neuer Fleck in dem nur zum Theil abgesonderten Halbschatten hervorgekommen. Am folgenden Tage um 6ʰ 30ᵐ Vorm. ist der Hauptfleck völlig durchbrochen.

Die Richtung der Wirbelbewegung stimmt mit der eines Uhrzeigers überein, ein neues Analogon zu den irdischen Wirbeln, denn die erwähnte Formation steht auf der südlichen Halbkugel der Sonne.

1878, Sept. 4 um 2^h Nachm. bildet ein ziemlich grosser Fleck das Centrum des äussersten einer Reihe von Fackelkreisen.

1879, Juli 3 wird um 3^h Nachm. östlich neben einem Kernflecken ein sonderbares Fackelsystem beobachtet. Es besteht aus zwei deutlichen concentrischen Kreisen mit einem grauen Punkte im Centrum; östlich liegen noch mehrere Fackelstreifen.

1879, Nov. 7 um 2^h Nachm. steht in einer Gruppe ein grosser Fleck mit zwei Kernen. Am folgenden Tage um 12^h 30^m Nachm. ist die Penumbra von einer Lichtader durchgebrochen und zwar so, dass jetzt die zwei Kerne von einander getrennt sind. Die Lichtader bildet eine Curve, welche verlängert auf zwei in derselben Richtung liegende Flecken trifft. Letztere erscheinen ziemlich matt; weil sie seit dem vorigen Tage entstanden sind, darf man in Analogie mit der Beobachtung vom 8. März 1878 annehmen, dass die Richtung der Wirbelbewegung in diesem Falle der Richtung des Uhrzeigers ähnlich sei, eine neue Uebereinstimmung mit den irdischen Wirbeln, indem die erwähnte Formation auf der südlichen Halbkugel der Sonne liegt.

1880, Jan. 31 um 2^h Nachm. steht auf der nördlichen Sonnenhemisphäre ein merkwürdiger Fleck. In einem gemeinschaftlichen Halbschatten enthält er vier Kerne, welche ich von Norden aus gerechnet mit den Buchstaben *a, b, c, d* bezeichne; *a* und *b* sind durch ein schmales Band mit einander verbunden. Die Gestalt der Penumbra bei *d* zeigt die Lage einer Strömung in dem Lichtmeere an. Am folgenden Tage (Febr. 1) um 12^h war eine grosse Veränderung vorgegangen, denn der Lichtstrom hatte sich zwischen *b* (der jetzt aus drei Flecken zusammengesetzt war) und *c* hineingewälzt, so dass *c* und *d* ein abgetrenntes System bildete, und der Strom war eben begriffen eine neue Trennung zwischen *a* und *b* zu bewerkstelligen. Die Lage der Stromcurve wird völlig scharf durch die erwähnten Einschnitte wie auch durch die Lage vier östlich belegenen Flecken. Um 2^h 25^m Nachm. ist der Durchbruch zwischen *a* und *b* noch nicht vollendet; ein Saum der Penumbra hält sich noch an dieser Stelle. Allein am folgenden Tage (Febr. 2) sehe ich um 1^h 20^m Nachm. dass der Bruch bereits vorgegangen; ein schmaler Canal hatte sich durch die ganze Penumbra gebildet. Ausserdem hatten *c* und *d* sich vereinigt. Die Richtung der Bewegung gibt sich hier beim ersten Blick; sie geht dem Uhrzeiger entgegen.

Nachdem ich diese Bemerkungen gemacht hatte, war ich bemüht, alle meine Beobachtungen über Sonnenflecke, die dazu geeignet waren, kritisch zu untersuchen, um zu sehen, ob nicht auch solche Beobachtungen vorhanden waren, welche den oben gezeigten Uebereinstimmungen widersprachen. Allein solcher Beobachtungen habe ich keine gefunden. Deshalb erlaube ich mir die Annahme aufzustellen, dass die Wirbelstürme auf der Sonne ebenso wie auf der Erde über der nördlichen Halbkugel dem Uhrzeiger begegnen, während sie über der südlichen Halbkugel dem Uhrzeiger folgen.

Ueber den in den Oppositionen von 1878 und 1879 auf der Oberfläche des Planeten Jupiter beobachteten rothen Fleck.

(Hierzu die Zeichnungen auf Tafel IV.)

Dieser merkwürdige Fleck ist Gegenstand einer Abhandlung, welche Herr B. Niesten der königlich belgischen Akademie der Wissenschaften in Brüssel vorlegte und deren Hauptinhalt nachstehend in deutscher Uebersetzung wiedergegeben wird.

In seinem Berichte über das Wiedererscheinen eines grossen, andauernden Fleckes auf dem Jupiter bemerkt Cassini, dass die Flecke, welche sich von Zeit zu Zeit auf der Oberfläche jenes Planeten zeigen, in zwei Klassen oder Gattungen zerfallen. Die einen sind schwarz, rund, gut begrenzt und bewegen sich in der Richtung von Ost nach West über die Scheibe des Jupiters: es sind die Schatten seiner Monde. Die Flecken anderer Art sind dagegen von den Trabanten Jupiters völlig unabhängig, aber es scheint, dass sie eine gewisse Aehnlichkeit mit den Sonnenflecken besitzen. Sie sind vielleicht von derselben Natur wie die Streifen des Jupiter Sie laufen vom östlichen Rande über die Scheibe und verschwinden an deren westlichen Rande, doch bewegen sie sich rascher mitten auf der Scheibe als an den Rändern. Auch erscheinen sie am deutlichsten nahe der Mitte und verschwinden nach und nach, wenn sie sich dem Rande nähern. Hieraus kann man schliessen, dass diese Flecke flache Gebilde sind und der Oberfläche des Jupiter angehören.

Unter den Flecken dieser zweiten Gattung, fügt Cassini hinzu, giebt es einen (Fig. 1 Tafel IV) der besonders auffällig ist und zwischen den beiden Streifen liegt, die sich von Ost nach West über die Jupiterscheibe hinziehen. Dieser Fleck liegt in der unmittelbaren Nachbarschaft des südlichen Streifens. Sein Durchmesser beträgt etwa $^1/_{10}$ des Jupiter-Durchmessers und wenn er mitten auf der Scheibe steht, bleibt er vom wahren Centrum derselben etwa $^1/_3$ des Halbmessers des Planeten entfernt

Dieser Fleck wurde von Cassini verschiedene Male beobachtet im Jahre 1665 und zu Anfang des Jahres 1666. Diese Beobachtungen gestatteten ihm zum ersten Male die Rotationsdauer des Jupiter festzustellen und zwar zu 9 Std 56 Min. Als Jupiter sich in den ersten Monaten des Jahres 1666 der Sonne näherte, konnte Cassini den Fleck nur mehr mit Mühe unterscheiden. Er glaubte damals, der Fleck sei von der Art der Sonnenflecke, die einige Zeit nachdem sie erschienen sind, für immer verschwinden: er hörte daher auf ihn weiter zu beobachten.

Am 19. Jan. 1672 bemerkte jedoch der berühmte Astronom an demselben Orte der Jupiterscheibe die Gestalt desselben Fleckes wieder. Er sah ihn nach und nach gegen den W.-Rand vorrücken, den er gegen $6^1/_4{}^h$ erreichen musste. Indess erschien er sehr klein und so wenig sichtbar, dass Cassini die Beobachtung aufgeben musste. Entsprechend seiner Geschwindigkeit schloss Cassini, dass der Fleck um 4^h 35^m Morgens mitten auf der Scheibe gewesen sein müsse. Indem er sich auf die Rotationsdauer Jupiters stützte, die er gefunden hatte, berechnete er für das Jahr 1672 Ephemeriden, die den Augenblick angaben, in dem der Fleck auf der Mitte der Scheibe stand. Eingeladen von Cassini begaben sich Buot und Mariotte nach der

Sternwarte und konnten sich von der Genauigkeit der Ephemeriden überzeugen.

Am 8. Juli 1677 um 1ʰ 13ᵐ konnte Cassini die Rückkehr des Fleckes abermals constatiren und 1708 beobachtete Maraldi dieselbe Erscheinung. Er beschreibt sie in folgender Weise: Der Fleck auf dem Jupiter, der seit 9 Jahren mehrmals erschien und verschwand, ist wieder sichtbar geworden. 1708 gab es auf der Scheibe des Jupiters 3 dunkle Streifen, von denen 2 mit Bezug auf das scheinbare Centrum nahe der Mitte lagen, einer gegen N. der andere gegen S. Der dritte lag noch südlicher als der vorhergehende. Der Fleck befand sich in dem hellen Raume zwischen den beiden südlichen Streifen und erschien dem südlichsten Streifen anhängend. Wenn er mitten auf der Jupiterscheibe stand, blieb er vom Centrum derselben um $^1/_3$ Halbmesser oder etwas mehr entfernt. Der Fleck bestand von 1708 bis zum Januar 1709. Bei der folgenden Opposition war er verschwunden und Maraldi konnte constatiren, dass auch die Streifen grosse Veränderungen erlitten hatten. Es ist noch zu bemerken, fügt Maraldi in seiner Beschreibung hinzu, dass der Fleck sich nahe an dem Punkte der Oberfläche des Jupiter befunden hat, wo er auch früher erschienen war.

Ich habe die Beobachtung Cassini's und Maraldi's hier erwähnt, um die Aehnlichkeit im Aussehen und der Lage des Flecks, der sich bei den Astronomen vor 200 Jahren zeigte, mit demjenigen des Flecks, der seit einem Jahr auf der Jupiterscheibe sichtbar ist, hervorzuheben.

Im Verlauf meiner Beobachtungen über das physische Aussehen des Jupiter 1878 wurde meine Aufmerksamkeit angezogen von einer rosenfarbigen Wolke, die auf dreien meiner Zeichnungen sich zeigt und zwar über dem südl. Aequatorealstreifen in der hellen Zone, die sich dort zeigt.

Die Beobachtungen der Herren Pritchett und Trouvelot in den Vereinigten Staaten und des Herrn Dennett in England haben später die meinigen bestätigt und ergeben, dass im Jahre 1878 ein sehr dunkler röthlicher Fleck auf der südlichen Hemisphäre Jupiters erschienen ist, einer Region dieses Planeten, die mit der entsprechenden der Sonne, die merkwürdige Analogie zeigt, dass sie am häufigsten Veränderungen der Oberfläche unterworfen ist. Seit dem 25. Juni 1879 habe ich zu wiederholten Malen den Planeten Jupiter beobachtet und gezeichnet. Von dem Augenblick an, wo sich der Fleck im O. der Scheibe zeigte, bis zu dem Momente, wo er im W. verschwand. Der Fleck erschien mir stets von ovaler Gestalt und westlich ein wenig verschmälert. Auf der Mitte der Jupiterscheibe erscheint er ungefähr 18″ lang und 3″ breit, bei einem Aequatoreal-Durchmesser des Planeten von 45″. Mikrometermessungen, die an mehreren Beobachtungsabenden ausgeführt wurden, haben ergeben, dass der Fleck einen Parallelkreis beschreibt, der vom S.-Pol 13′ entfernt ist, bei einem Polardurchmesser des Jupiter von 43″. Der Fleck befindet sich also ähnlich wie bei den Beobachtungen Cassini's und Maraldi's ungefähr um $^1/_3$ des Halbmessers vom Mittelpunkte.

Was den Beobachter am meisten frappirt, besonders wenn der Fleck mitten auf der Scheibe steht, ist dessen röthlich-braune Farbe, die bei weitem mehr hervortritt, als die Färbung des nördlichen Aequatorealstreifens. Die Färbung selbst erscheint dort mehr gehoben durch den helleren Rand oder Ring, der den Fleck umgibt. Dieser Ring, dessen Breite etwa 3″ beträgt, ist von glänzend weisser Farbe und erscheint lebhaft auf dem Hintergrunde

der hellen Zone, die sich unmittelbar über dem dunklen S.-Streifen des Aequators zeigt. Die südliche Grenze dieses Streifens scheint durch den Fleck herabgedrückt zu sein. Es ist zu bemerken, dass die Depression des südlichen Streifens schon von verschiedenen Beobachtern bemerkt worden ist und zwar nahe demselben Orte während der vorhergehenden Oppositionen

In der Zeichnung, die ich am 22. Sept. vom Planeten angefertigt habe (Fig. 6), zeigen sich an dem oberen Theile des Ringes gegen die westliche Spitze des rothen Flecks hin 2 runde Perlen und ich habe dieselben auch noch am 24. und 25. Sept. zeichnen können. Sie unterschieden sich sehr leicht durch ihre sehr glänzende weisse Farbe. (Fernrohr von 6″ Oeffnung. Vergr. 270.)

Die Ephemeriden des Jupiter, die Herr Marth im Astronomical-Register veröffentlicht hat, setzen in den Stand die jovigraphische Länge des Flecks auf ungefähr 255° festzustellen. Bei meinen Beobachtungen habe ich genau die Zeit notirt, zu der der Fleck den Polardurchmesser der Scheibe zu erreichen schien und zwar 1) mit seinem westlichen Endpunkte; 2) mit seinem Mittelpunkte und 3) mit seinem östlichen Endpunkte. Durch Combination dieser Beobachtungen habe ich mit einer Genauigkeit von ungefähr 2ᵐ den Augenblick feststellen können, wo der Mittelpunkt des Flecks mitten auf der Scheibe stand; wodurch die Elemente zur Bestimmung seiner Rotationsdauer gegeben sind Es ist vielleicht nicht überflüssig, hinzuzufügen, dass der rothe Fleck auch in einem Fernrohr von Troughton und Simms von 89 Millimeter Oeffnung leicht gesehen werden konnte.

Spectroskopische und photographische Beobachtungen würden meines Erachtens sehr nützlich sein, um die physische Beschaffenheit des rothen Flecken zu erkennen. So haben die Photographien des Lord Lindsay, die 1871 auf dem Observatorium de la Rue's genommen wurden, gezeigt, dass der röthliche Aequatorealstreifen des Jupiter in den Negativs stets transparent erschien. Das Licht, welches dieser Streifen aussandte, hat also durchaus nicht auf die Collodiumschicht eingewirkt. Möglicher Weise würde es sich ebenso verhalten mit Photographien des rothen Flecks, denn dessen Farbe ist viel ausgesprochener als diejenige der nördlichen äquatorealen Bande.

Frappirt von der langen Dauer und der Intensität dieser rothen Wolke, habe ich in den Zeichnungen des Jupiter vor 1878 nachgeforscht, um möglicher Weise Spuren eines ähnlichen Flecks aufzufinden. In der That habe ich auf diese Weise constatiren können, dass zu verschiedenen Zeiten ein nahezu gleicher Fleck in derselben Gegend der Jupiteroberfläche gesehen worden ist. Ausser den bereits mitgetheilten Beobachtungen Cassini's und Maraldi's, führe ich u. a. folgende an:

1857. In der Reihe der Zeichnungen des Jupiter, welche Secchi in den Memorie dell' Observatorio del Collegio Romano, N. S. vol. II 1860—63 gibt, ist Fig. 7 vom 16. December 1857 9ʰ vor allen bemerkenswerth. Sie ist in Fig. 3 wiedergegeben. Man findet zwei dunkle Flecke darauf dargestellt über dem südlichen Aequatorealstreifen: einen kleinen westlich vom Centrum der Scheibe und einen grössern ostwärts. Ein weisser Raum umgibt beide Flecke, besonders den zweiten. Dieser letztere zieht überhaupt die Aufmerksamkeit auf sich, wegen der Aehnlichkeit mit demjenigen Fleck, der uns hier beschäftigt.

1858. October 11, 13ʰ 15ᵐ mittl. Zeit v. Paris, zeichnete Goldschmidt

einen bemerkenswerthen Flecken, der schwarz und länglich war; seine grösste Länge betrug 7″.

1858. Oktober 27, $16\frac{1}{2}^h$ mittl. Zeit v. Greenw., sah Murray ein Stück dunklen Streifen über der südlichen äquatorealen Bande.

1858. Nov. 18, $13\frac{3}{4}^h$ mittl Zeit v. Greenw., ebenso Decbr. 5, $12\frac{3}{4}^h$, prüfte Lassell an seinem kraftvollen Teleskope zwei bemerkenswerthe längliche Flecke. (Fig. 2.)

1871. Decbr. 1, $11\frac{1}{2}^h$ mittl. Zeit v. Greenw. Eine Zeichnung (Fig. 5) des Herrn Gledhill zeigt auf der südlichen Hemisphäre des Jupiter im Westen der Scheibe einen schwarzen Flecken, während ein schöner, leuchtender heller Fleck im Osten steht.

1871. Decbr. 4, $10^h\ 40^m$ mittl. Zeit v. Greenw Der schwarze Fleck zeigt sich allein und nimmt denselben Ort ein, wie in der Zeichnung vom 1 December.

In seinen Beobachtungen des Aussehens des Jupiters 1873 berichtet Lord Rosse über die Depression des südlichen Streifens. Dieselbe war so augenfällig, dass er sich ihrer zur Bestimmung der Rotationsdauer bediente.

Es schien mir weiterhin von Interesse zu untersuchen, ob die früheren Beobachtungen keine Anzeichen von Periodicität im Erscheinen und Wiederverschwinden des Flecks erkennen liessen.

Natürlich ist es schwierig, das genaue Datum des ersten Erscheinens eines Fleckes zu constatiren, da gewöhnlich erst die Aufmerksamkeit der Beobachter erregt wird, wenn ein beträchtlicher Fleck sich mitten auf der Scheibe des Planeten zeigt. Es kann also immerhin eine gewisse Zeit verfliessen zwischen dem Auftreten eines Fleckes und seiner Wahrnehmung. In der folgenden Tabelle ist daher als Epoche des Wiedererscheinens ein mittleres Datum aus den Beobachtungen derselben Opposition angesetzt, auch ist bei der spätern Berechnung die Epoche 1858·70 unberücksichtigt geblieben

Epoche des Wiedererscheinens des Fleckes	Zwischenzeit	Heliocentrische Länge Jupiters		Beobachter
	Jahre			
1666	0.0	330°		Cassini.
1672.05	6.05		156°	„
1667.52	5.47	323	—	„
1708.07	31.18	—	175	Maraldi
1858.70	150.00		(73)	Goldschmidt, Murray, Lassell.
1871.92	13.07	—	141	Gledhill.
1873.10	14.25			Lord Rosse.
1878.50	5.90	320		Pritchett, Niesten, Dennett, Trouvelot.
1870.50				
		324°	157°	

Es ergibt sich aus dieser Tafel, dass der Zeitraum zwischen zwei folgenden Rückkünften des Flecks 5 bis 6 Jahre zu betragen scheint, d. h. dass bei einem Umlauf des Jupiter, welcher 11.86 Jahre umfasst, der Fleck

zweimal sein Maximum erreicht, erstlich wenn der Planet etwa 50° von seinem Perihel entfernt ist, dann wenn er nahe seinem Aphelium steht. Könnte man nicht in diesem zugleich dauernden und vorübergehenden Fleck, wie ihn schon Cassini bezeichnet, einen permanenten Fleck erkennen, der zu gewissen Zeiten, durch mehr oder weniger dichte Schichten der Jupiteratmosphäre unserem Anblick entzogen wird? Alle Diejenigen, welche den Mars beobachtet haben, sind vertraut mit der veränderlichen Intensität und Klarheit der Flecke, welche sich auf dessen Scheibe zeigen. Künftige Beobachtungen werden allein in dieser Beziehung Genaues lehren können.

Higinus N.

In der englischen astronomischen Zeitschrift The Observatory ist jüngst ein Artikel von Henry Pratt über Higinus N erschienen, der von zwei Abbildungen der Umgebung dieses Objectes begleitet ist. Herr Pratt bemüht sich in diesem Artikel, zu zeigen, dass das Object kein Krater sei, sondern eine Art Thal am Abhange eines Hügels. Für was Herr Pratt das Object ansieht, erhellt am besten aus seinen Zeichnungen, weshalb diese auf der Tafel VI wiedergegeben werden*).

Aus dem Artikel des Herrn Pratt ist recht deutlich erkennbar, wohin es führt, wenn man von falschen Gesichtspunkten aus, an und für sich sehr einfache Sachen behandelt. Herr Pratt müht sich nämlich ununterbrochen ab, zu zeigen, dass Higinus N nicht den kraterähnlichen Charakter besitze, den ich ihm zugeschrieben hätte. Als wenn darauf überhaupt viel ankäme! Für die Selenographie handelt es sich zunächst gar nicht darum, zu wissen ob Higinus N ein Krater ist oder eine Bodensenkung oder ein Thal oder eine Sandgrube; für die Selenographie ist die Frage zunächst so zu stellen: Ist Higinus N eine Neubildung, eine Formation, die zur Zeit der Beobachtungen Lohrmann's, Mädler's und Schmidt's noch nicht vorhanden war? Diese Frage habe ich mit Ja beantwortet und zwar gestützt auf eine, wie ich glaube sehr viel genauere Kenntniss der Mondoberfläche und der sämmtlichen bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiete, als diejenigen Beobachter dokumentirten, welche das Object bei bester Beleuchtung noch nicht einmal finden konnten!

Regionen wie die Umgebung des Higinus, des Plato, Archimedes, des Sinus Iridum, Merkator und Campanus und viele andere, müssen Jedem, der in Fragen der Mondtopographie mitreden will, mindestens so genau bekannt sein wie die Karte der Provinz oder des Kreises, woselbst sein Wohnort liegt. Wie viele solcher Kenner der Mondoberfläche gibt es aber gegenwärtig? Neben Nelson und Schmidt, höchstens fünf oder sechs! Nun findet man aber, dass nach Bekanntwerden der Existenz des neuen Objects beim Higinus, Beobachtungen und Deutungen dutzendweise einliefen; Jeder der nur ein mittelmässiges Fernrohr hatte, berichtete über die Wahrnehmungen

*) Diese Tafel folgt beim Junihefte des Sirius.

mittels seines „ausgezeichneten" Instrumentes, ja Nelson erzählt von einer Anzahl Zeichnungen, die den neuen Krater so darstellten, als wenn er mit einer Geschwindigkeit von 10 Meilen durch den Mond marschire! Dass endlich Licht in die Sache kam, ist hauptsächlich Herrn Nelson zu danken, der als das lange Zeit hindurch beispiellos schlechte Wetter in der Umgebung Londons ihm endlich einen Anblick der Umgebung des Higinus kurz nach Sonnenaufgang dort gönnte, auf der Stelle, sowie er das Auge ans Fernrohr brachte, das Object erkannte und die Ueberzeugung von dessen Natur gewann. Auf Herrn Nelson machte Higinus N. ebenso wie auf mich, den Eindruck eines kraterähnlichen Objectes. Ich habe dasselbe recht häufig und unter ausgezeichneten Umständen kraterähnlich gesehen und über das Detail meiner Wahrnehmungen an diesem Orte hinreichend berichtet. Herr Pratt glaubt nun diese Wahrnehmungen rectificiren zu müssen und den wahren Charakter von Higinus N durch seine Zeichnung festzustellen. Er bediente sich dazu eines Spiegelteleskops von 7½ Pariser Zoll Spiegeldurchmesser und wandte an zwei Abenden Vergrösserungen von 450fach an bei „völliger Schärfe des Bildes". Diese beiden Wahrnehmungen genügen ihm nun, um den wahren Charakter von Higinus N festzustellen und er spricht es offen aus, dass man in dieser Beziehung im Irrthum bleiben müsse, falls man nicht mit ebenso grossen Teleskopen, ebenso starker Vergrösserung und ebenso scharfen Bildern beobachten könne. Diese Behauptung wird sicherlich Denjenigen ein Lächeln abnöthigen, die die Umgebung von Higinus N mit einem guten 4zolligen Refractor betrachtet haben und also bei einem Blick auf Pratt's Zeichnung sofort erkennen, dass dieser das feinere Detail um den neuen Krater gar nicht gesehen hat! Ich will von den schwierigen Gegenständen dort zunächst absehen und nur an den kleinen Krater erinnern, der sich am Ende der zungenförmigen Depression, die von Higinus N ausgeht, befindet. Von der Existenz dieses Kraters hat Herr Pratt absolut keine Ahnung, obgleich jener mit einem 4zolligen Refractor und 200facher Vergrösserung gut gesehen werden kann. Ist es aber zulässig, über den wahren Charakter eines Objects zu urtheilen, wenn man wichtige Theile desselben nicht einmal zu Gesicht bekommen hat und von denselben nichts weiss? Wenn also Herr Pratt behauptet, man dürfe über den wahren Charakter von Higinus N nur urtheilen, wenn alle günstigen Umstände bei der Beobachtung so zusammengetroffen seien, wie bei ihm, so muss ich dem entgegentreten und behaupten, unter solchen Verhältnissen dürfe man noch nicht urtheilen! Herr Pratt thäte meines Erachtens besser, keine so starke Vergrösserung anzuwenden, um schärfere Bilder zu erhalten. Denn dass letzteres sehr wünschenswerth sein dürfte, beweisen, nicht etwa die mangelhaften Wahrnehmungen von Higinus N (denn zur Zeit, als Herr Pratt beobachtete, stand die Sonne über N thatsächlich schon zu hoch, um das feinere Detail zu zeigen), sondern seine Zeichnungen der lokalen Erweiterungen der Higinusrille. Wer diese als kleine, runde Krater zeichnet, hat sie thatsächlich nie genauer gesehen. Will aber Herr Pratt über den wahren Charakter von Higinus N neue Aufschlüsse verschaffen, so muss er zunächst das Terrain ringsherum genau untersuchen; er muss sich bemühen, die feinen Rillen, die ich dort nachgewiesen habe, zu sehen und ihren Verlauf zu studiren, ferner die zahllosen kleinen Erhöhungen erforschen, die sich dort erheben. Diese wahrzunehmen sind freilich bessere Instrumente noth-

wendig, als sein kleiner Reflector. Ich sah solche Hügel, deren Höhe ich nicht über 25 Meter schätzen kann, in ungeheurer Anzahl um Higinus N herum. Bei diesen Beobachtungen bediente ich mich eines Refractors von 6 Pariser Zoll Objectivdurchmesser und wandte Vergrösserungen bis zu 540fach an Ein Spiegelteleskop ist zu so feinen Wahrnehmungen meines Erachtens gar nicht brauchbar, weil seine Bilder zu unruhig sind. Ausserdem ist es nothwendig längere Zeit hindurch zu beobachten und erst aus der Summe aller Wahrnehmungen Schlüsse zu ziehen. Higinus N ist zwar augenfällig genug und in jeder Lunation mehrere Tage hindurch wahrnehmbar, um bei heiterem Himmel während einer einzigen Lunation schon mit einem 3zolligen Refractor seine Existenz und Augenfälligkeit zu constatiren; um aber über die Details seines Baues klar zu werden, muss man lange Zeit beobachten und die günstigsten Beleuchtungsverhältnisse, sowie die besten Luftzustände benutzen. *Kl.*

Bahnbestimmung einer am 13. Juli 1879 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel.

Von G v Niessl*)

Durch eine im „Fremdenblatte" mitgetheilte Notiz aus Eisgrub auf dieses glänzende Meteor aufmerksam gemacht, versuchte ich noch weitere Nachrichten über dasselbe einzuziehen. Die Redactionen des „Fremdenblattes", des „Tagesboten aus Mähren und Schlesien" und der „Bohemia" unterstützten mich dabei, wie in früheren Fällen, zuvorkommend, so dass ich bald mehrere recht brauchbare mährische und eine sehr wichtige böhmische Beobachtungen erhielt. Herr Director Dr. Galle in Breslau, an den ich mich gleichfalls wendete, hatte die Güte, mir eine Anzahl Ausschnitte aus schlesischen Zeitungen mitzutheilen, deren Redactionen meine diesfälligen Bitten so freundlich aufnahmen, dass ich mit einigen Beobachtern in den nöthigen directen Verkehr treten konnte.

Die Verhältnisse waren der Beobachtung nicht sehr günstig, denn die Dämmerungshelle (erst ein wenig später wurde Venus sichtbar) hinderte den Vergleich mit Sternen, und in Mähren war überdies der Himmel theilweise bewölkt. Unter solchen Umständen ist wohl das Möglichste dadurch geschehen, dass viele Beobachter ihre nachträglichen Schätzungen, nach meinem Rathe, mit dem Stande der Sonne zu irgend einer Zeit verglichen. Solche Beziehungen sind, selbst nach geraumer Zeit, in der Regel viel sicherer, besonders in Bezug auf die scheinbaren Höhen, als directe Abschätzungen im Gradmaasse, ohne Vergleichung. Gewöhnlich prägen sich die Positionen der Erinnerung weit besser ein, werden aber in Graden viel schlechter ausgedrückt, als man vermuthen sollte.

Das Endresultat wird, soweit es den Radianten betrifft, wenn auch nicht als eines der genauesten, doch immerhin als gut gelten können.

*) Aus dem XVIII. Bande der Verhandlungen des naturf Vereines in Brünn, vom Herrn Verfasser eingesandt.

Den früher genannten freundlichen Förderern meiner Bemühung, sowie den Herren Beobachtern selbst bin ich zu besonderem Danke verpflichtet. Auch diesmal habe ich mich überzeugt, wie wichtig die Unterstützung der Tagespresse in solchen Fällen ist.

1. Eisgrub (Mähren). 8 Uhr 36 Min. Herr J. Mittenhuber, fürstl. Arzt daselbst, von welchem eine diesbezügliche Notiz im „Fremdenblatte" herrührt, war so freundlich, mir nähere, durch Skizzen präcisirte Aufschlüsse zu geben. Das Meteor trat aus einer Wolke in der Richtung rechts von der Spitze der Polauer Berge gegen die Maidenburg, doch viel näher an ersterer (Azimut etwa 126°) und so hoch als Venus um diese Zeit stand (12.5°). Es ging schräg abwärts gegen N unter ungefähr 40° (skizzirter) Neigung und verschwand nach kurzem Laufe von kaum 17—18° in einer Wolkenbank, deren Höhe jener der Venus um 9½ Uhr entsprach (4°). Die Erscheinung wird geschildert als eine Kugel von fünffacher Venusgrösse, welche hellgrüne Dämpfe und einen prachtvollen, am Ende gabelig getheilten Schweif von etwa 8—10facher Länge des Hauptkörpers entwickelte. Die Dauer ist zu 4 Sekunden bezeichnet.

2. Brauowitz (Mähren). Herr Th. Dwořaček berichtet mir: Es schien anfangs fast senkrecht zu fallen und wendete sich in der Mitte der Bahn schief gegen Ost. Endpunkt NW in der Richtung gegen Mödlau (Az.: 140°); oder, wo der Schatten um 9 Uhr Morgens hinfällt (Az.: 110°), Anfanghöhe: 45° geschätzt; oder, wie die Sonnenhöhe um 5 Uhr Abends (26°), Bahnlange 15°.

3. Brünn. Herr Maschinentechniker L. Pollak beobachtete hier die Erscheinung. Er bezeichnete mir einige Tage später an Ort und Stelle die Bahn, wollte aber seinen Angaben kein grosses Gewicht beigelegt wissen, da er sich in einer Allee befand und die Bäume theilweise die Aussicht verhinderten. Folgende Daten habe ich nach diesen Angaben gemessen: Die Feuerkugel kam aus einer Wolke in Az: 126.5, h = 19° und verschwand in Az. 133.5 und h = 9°. Die Dauer war bestimmt kaum 1 Sekunde. Ein anderer Beobachter gab die Richtung SE—NW an.

4. Blansko (Mähren). Eine sehr gute Beobachtung von hier verdanke ich Herrn Vincenz Lang. Die Richtung der Bahn war etwa 30° gegen den Horizont geneigt. Um 8 Uhr Morgens fällt der Sonnenschatten in die Richtung des Erblickens, um 9 Uhr 30 Min. nach jener des Verschwindens (Az.: 99°.5 und 121°). Die Höhe des Endpunktes ist ungefähr gleichzustellen mit der Sonnenhöhe um 7 Uhr Abends (6°). Die Erscheinung war sehr schön; der Schweif, von verschiedenfarbigem Feuer, betrug ⅓ der Bahnlänge.

5. Olmütz. 8 Uhr 34 Min.: Feuerkugel von ⅓ Monddurchmesser mit etwa 3° langem, grünlichgelb gefärbten Schweif, trat in WSW beiläufig 55° hoch auf und verschwand NW, 20° hoch; 3. Sek. Dauer („Neue Zeit"). — In Mähr. Trübau wurde das Meteor nach einer Mittheilung des Herrn H. Schindler von S gegen W beobachtet.

6. Prag. 8 Uhr 25 Min. Herr J. Schlöcht Edler v. Heraltitz, welcher sich in Bubentsch, NW von Prag, 10 Min. vom Sandthorbahnhofe entfernt befand, war so gefällig, mir seine Beobachtung in folgender Weise zu beschreiben: Das Meteor, eine gelblichweisse Kugel von beiläufig 6 Zoll Durchmesser, zog schnell (wie eine Schwalbe im Fluge) wagrecht von S nach N beinahe durch's Zenit, ungefähr so hoch, als die Sonne um 1 Uhr steht,

und zwar auf der Westseite vom Zenit. Nach einer Skizze war die Richtung aus etwas E von S, etwa 13°; das Verschwinden nahe 20° W von N. Vor dem Verschwinden theilte es sich noch in ungefähr 7 kleinere Kugeln, die grösseren vorausziehend. ½ Minute nach dem Erlöschen hörte man aus NW einen dumpfen donnernden Schlag.

7. Glatz. 8 Uhr 40 -45 Min. Herrn Robert Gellrich verdanke ich folgende Mittheilung: Richtung SE—NW in beinahe horizontalem Laufe. Höhe nach späterer Vergleichung „etwa 10 Fuss grösser als jene der Venus um 8 Uhr." Es erschien in grünem Lichte und bestand aus mehreren Kugeln (skizzirt, ebenfalls 7 Theile). Der Gesichtskreis war durch Gebäude sehr eingeschränkt und das Ende konnte nicht gesehen werden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die neuen Wasserstofflinien und die Spectra der weissen Fixsterne.

Von Hermann W Vogel (Berlin)*).

Nach der bisher geltenden Anschauung soll das Spectrum des Wasserstoffs nur aus vier Hauptlinien bestehen. - Bei meinen im Februar und Juli 1879 publicirten**) photographischen Aufnahmen wasserstoffhaltiger Geisslerröhren erhielt ich jedoch neben diesen bekannten Linien mehrere neue in Violett und Ultraviolett, die den Hauptwasserstofflinien an Intensität und Schärfe nahe kommen, und deren Charakter und Wellenlänge ich a. a. O. angegeben habe.

Dass diese Linien der grossen Mehrzahl nach wirklich Wasserstofflinien sind, wies ich neuerdings nach durch Untersuchung einer Geisslerröhre, die unter den grössten Vorsichtsmassregeln mit chemisch reinem, electrolytisch entwickelten Wasserstoff gefüllt wurde.

Unter diesen neuen Linien fällt vor Allem eine durch ihre ausserordentliche Intensität und durch ihr Zusammenfallen mit der Linie *H* Fraunhofer auf, dieselbe findet sich auf allen meinen Wasserstoffspectralaufnahmen; ihre Wellenlänge gab ich früher a. a. O. auf 3968 an; sie ist jedoch nach neueren Aufnahmen, auf welchen Sonnenspectrum und Wasserstoffspectrum neben einander auf derselben Platte photographirt wurden, etwas grösser, annähernd 3969.

Die Existenz dieser Linie, welche ich als Hd_ε***) bezeichne, veranlasst mich zu einigen Folgerungen:

Lockyer hat auf Grund der Thatsache, dass das Spectrum des Calciums in hoher Temperatur sich ändert, die Vermuthung ausgesprochen, dass dasselbe dissocirt werde und in zwei Körper *X* und *Y* zerfalle, von denen der eine die erste *H* Linie (Fraunhofer), der andere die zweite liefern soll. Es ist ihm jedoch nicht gelungen, diese Dissociation des Calciums mit irdischen

*) Aus Astr. Nachr. Nr. 2301.

**) Monatsberichte der Berliner Akademie 1879 p. 116 u. 586.

***) Im Anschluss an Hd_α, β, γ u. δ. Ich bezeichne Wasserstoff hier mit *Hd*, um die nahe liegende Verwechslung mit *H* Fraunhofer zu vermeiden.

Wärmequellen nachzuweisen*). Dagegen glaubt er, dass diese Dissociation in der hohen Temperatur der „weissen" Sterne erfolge.

Er fusst auf die Photographien der Spectra der Wega und des Sirius von Huggins, in welchen die erste *H* (Fraunhofer) Linie „ebenso dick ist, wie die von Secchi verzeichnete vierte Wasserstofflinie", während die zweite entweder gänzlich fehlt oder kaum sichtbar ist.

Ich deute diese Thatsache in anderer Weise, indem ich die in Fixsternspectren isolirt erscheinende *H'* Linie als die damit fast zusammenfallende fünfte Wasserstofflinie ansehe.

Ich glaube dazu um so mehr berechtigt zu sein, als bekanntlich die Wasserstofflinien in den Spectren gedachter Sterne in ausgezeichneter Weise entwickelt sind und breiter und intensiver erscheinen, als die Wasserstofflinien im Sonnenspectrum.

Eine noch grössere Stütze gewinnt aber, wie ich glaube, meine Ansicht durch die neueste Publikation Huggins' über seine Photographien der Spectra der weissen Sterne**).

Er gibt darin die Lage der von ihm in Violett und Ultraviolett erhaltenen Linien an. Zwei derselben entsprechen den bekannten Wasserstofflinien Hd_γ und Hd_δ; die vier folgenden aber stimmen in so auffälliger Weise mit den von mir publicirten Wellenlängen der Wasserstofflinien überein, dass sie zweifellos diesem Körper zugerechnet werden können.

Ich gebe hier das Verzeichniss:

Huggins' Sternlinien	Meine Wasserstofflinien***)
3968	3968 Hd_ε
3887.5	3887 $Hd\zeta$
3834	3834 $Hd\eta$
3795	3795 Hd_θ

Huggins gibt noch ausserdem sechs Linien. Mein Spectrum reicht jedoch nicht so weit ins Ultraviolett als das seinige, da ich mit Glasprismen, er mit Quarzprismen arbeitete. In einem in der „Nature" vom 22 Januar d. J. enthaltenen Auszug seiner Arbeit ist gesagt: It is at once suggested that - (the lines) - are connected with each other and represent propably one substance and two at least belong to hydrogen.

Ich glaube auf Grund der oben angegebenen Zahlen die Behauptung aufstellen zu dürfen, dass auch die übrigen Linien dem Wasserstoff angehören.

Es bedarf noch genauerer Untersuchungen, um festzustellen, ob diese ultravioletten Wasserstofflinien sich auch im Sonnenspectrum finden. Die Anwesenheit der fünften Wasserstofflinie wird sich schwer feststellen lassen, da sie durch die anliegende breite Calciumlinie verdeckt ist. Dagegen glaube ich, dass sie schon umgekehrt in der Chromosphäre gesehen worden ist.

*) Proc. Royal Society XXVIII 157

**) Comptes rend. Heft 2. 1880.

***) Ich führe hier die Zahlen an, wie ich sie Juli v. J. in den Monatsberichten der Berliner Akademie p. 591 publicirt habe. Eine jüngst erhaltene neue Wasserstofflinie zeigt die Wellenlänge 3769. Diese entspricht nahezu Huggin's Sternlinie 3767.5.

Lockyer weist (a. a. O.) auf die Beobachtungen Youngs hin, nach welchen die *H'* Linie 75mal die *H''* Linie (die Lockyer *K* nennt) nur 50mal in die Chromosphäre injicirt gesehen wurde und erklärt Lockyer dieses selbstständige Auftreten der *H'* Linie (ohne *H''*) aus der von ihm vorausgesetzten Dissociation des Calciums. Ich dagegen glaube, dass die in den vorliegenden Fällen einzeln gesehene angeblich umgekehrte *H'* Linie die fünfte Wasserstofflinie ist.

Vermischte Nachrichten.

Eine Sonnen-Cyclone. Am 3. Januar zeigte sich auf dem Ostrande der Sonnenscheibe ein Fleck, welcher in seinen Dimensionen nichts Aussergewöhnliches zeigte, aber durch einen viel schwärzeren Kern sich auszeichnete. Um 3^h Nachmittags hat Herr Thollon diesen Fleck durch den Spalt des Spectroskops ziehen lassen und bemerkte, dass die *C*-Linie einen Moment vor dem Durchgang eine sehr deutliche Ablenkung nach der Seite des Ultraroth erfuhr. Bei mehrmaliger Wiederholung der Beobachtung zeigte sich die Erscheinung stets vollkommen scharf, aber mit verschiedenem Aussehen, welches eine schnelle Veränderung andeutete. Einen Moment schien der abgelenkte Theil ganz losgelöst von der Linie *C*, welche an der entsprechenden Stelle fast verlöscht schien

Herr Thollon wollte nun diese Ablenkung in der Gegend der Linie *F* beobachten; aber die zwei Minuten, welche für die Einstellung nöthig waren, genügten für das Verschwinden des Phänomens. Zur *C*-Linie zurückgekehrt, fand er die beobachtete Ablenkung nicht mehr; aber dafür sah er eine andere nach der entgegengesetzten Seite; diese zeigte sich etwas nach dem Vorübergang des Fleckes durch den Spalt. Sie war in entgegengesetztem Sinne wie die erste und schien in Betreff der Lage zum Kern ihr vollkommen symmetrisch zu sein. Zwei tellurische Linien, von denen die eine rechts, die andere links von *C* liegen, gestatteten sehr bequem, die Amplitude der beobachteten Abweichungen zu messen. Sie entsprachen: die erste einer Geschwindigkeit von 60^{km}, und die zweite der enormen Geschwindigkeit von 137^{km}

„Ohne absolut auf die Existenz eines riesigen Wirbelsturmes zu schliessen, dessen Mittelpunkt der Fleck gewesen sein würde, kann man leicht sehen, dass, wenn eine Cyclone in den gewünschten Proportionen und mit den obenerwähnten Geschwindigkeiten existirt hätte, das Aussehen genau dasjenige gewesen wäre, das eben beschrieben worden. Das plötzliche Verschwinden der einen der Ablenkungen und das ebenso plötzliche Erscheinen der anderen sind Thatsachen, welche nicht sehr gut der Idee entsprechen, die wir uns von diesen riesigen Wirbeln machen. Aber es muss bemerkt werden, dass der Fleck dem Rande sehr nahe war, und dass man daher Alles perspectivisch sah durch ein sehr bewegtes photosphärisches Medium, das in jedem Augenblick die untersuchten Erscheinungen verhüllte und enthüllte und sie als zufällige erscheinen lassen konnte, obwohl sie vielleicht permanent gewesen"*).

*) Compt. rend., Tome XC p. 87 durch Naturf.

Die periodische Aenderung der heliographischen Breite der Sonnenflecken. In No 2282 der Astronomischen Nachrichten veröffentlicht Herr Spörer eine Mittheilung über die Sonnenflecken, in denen er zunächst aus Carrington's und seinen Beobachtungen der Fleckenhäufigkeit die Minima und Maxima der Erscheinungen berechnet und die erhaltenen Werthe mit denen des Herrn R. Wolf vergleicht. Es zeigte sich, dass für die Zeiten der Minima der Fleckenhäufigkeit sich kein Unterschied in den beiderseitigen Resultaten herausgestellt hat, während für die Zeiten der Maxima geringfügige Unterschiede durch die Verschiedenartigkeit der Behandlung hervorgetreten sind. Dann gibt Herr Spörer die aus seinen Curven berechneten Formeln der Fleckenhäufigkeit nach Potenzen der Zeit, von der Zeit der Maxima an berechnet, und erhält für den Zeitraum von 1856 bis 1866 ähnliche Coëfficienten, wie für den Zeitraum von 1867 bis 1876, während bei den Formeln, welche die Zeiten der Minima umfassen, keine gleiche Aehnlichkeit sich ergiebt. Dann geht Herr Spörer zur Betrachtung der heliographischen Breiten der Flecken während der Maxima und Minima über, und äussert sich folgendermassen:

„Bekanntlich hat zuerst Carrington darauf aufmerksam gemacht, dass vor dem Minimum 1855—56 auf beiden Halbkugeln sich die Flecke dem Aequator genähert hatten, dann aber die neuen Fleckenscharen in hohen Breiten begannen. Nach meinen Beobachtungen konnte ich dann (seit 1861) verfolgen, wie diese Fleckenscharen dem Aequator näher rückten, und wie nach dem Minimum des Jahres 1867 ein gleiches Verhalten eintrat. Es sind aber zur Zeit eines Minimums die alten Fleckenscharen zu trennen von den neuen Fleckenscharen. Für jede der beiden Fleckenscharen habe ich die Curve der mittleren heliographischen Breite berechnet, geltend für die vereinigten Halbkugeln, und das folgende Resultat erhalten: 1. (t in Theilen des Jahres gezählt vom Maximum 1860,46) mittlere heliographische Breite für den Zeitraum 1857 Februar bis 1868 Januar $b = 16.31° - 2.36°t + 0.184°t^2$: 2. (t in Theilen des Jahres gezählt vom Maximum 1870,84) mittlere heliographische Breite für den Zeitraum 1867 Juli bis 1878 Juni $b = 17.5° - 1.21°t + 0.139°t^2$.

Beide Curven liefern übereinstimmend das Breiten-Minimum $= 8.72°$, welches beziehlich zu den Zeiten 1866,87 und 1878,79 gehört. Die erstere Zeit des Breiten-Minimums 1866,77 ist um 0,3 Jahr früher als die Zeit des Häufigkeits-Minimums 1867,17. Wollte man denselben Unterschied auch im andern Falle gelten lassen, so würde man für die Zeit des jetzigen Häufigkeits-Minimums 1879,09 erhalten, und es mag sich dies vielleicht später als ziemlich richtig erweisen.

Aus den obigen beiden Formeln ergibt sich beiläufig 17° als mittlere heliographische Breite zur Zeit des Flecken-Maximums, das heisst: zu dieser Zeit wäre eine aus höheren Breiten kommende Bewegung auf beiden Halbkugeln soweit fortgeschritten, dass ihr mittlerer Parallelkreis in 17° Breite läge. Indem dann die Bewegung weiter fortschreitet, und jene mittleren Parallelkreise der beiden Halbkugeln einander näher rücken, entstände in irgend welcher Weise eine gegenseitige Einwirkung, wodurch verhindert wird, dass die mittlere Parallele der Bewegung auf beiden Halbkugeln das gefundene Breiten-Minimum 8,7° überschreitet. Vielmehr träte dann eine Art Rückstauung ein, mit welcher die Bewegung ihr Ende erreicht. Soviel wäre

vorläufig aus den Formeln zu entnehmen. Die genauere Erforschung dieser überaus wichtigen Beziehungen wird erst nach langer Zeit möglich sein.

Man konnte wohl zweifelhaft sein, ob die Verhältnisse, welche in dem Gange der mittleren heliographischen Breiten der Flecke ihren Ausdruck finden, nur zufällig diese beiden Male stattgefunden haben, oder ob darin ein bestimmtes Gesetz enthalten ist. Indessen ist wohl schon dadurch jeder Zweifel gehoben, dass die obigen beiden Breiten-Formeln eine Uebereinstimmung des Coëfficienten zeigen, welche ebenso auffällig ist, wie bei den vorher angeführten Häufigkeits-Formeln Eine solche Uebereinstimmung der Coëfficienten ist kaum denkbar ohne sichere gesetzmässige Grundlage.

Dazu kommt noch, dass die neueren Beobachtungen schon sehr entschieden für Wiederholung der angedeuteten Verhältnisse sprechen." Herr Spörer bringt hierfür aus seinen Beobachtungen eine Reihe von Belegen, wegen deren hier auf das Original verwiesen werden muss.

Der grosse südliche Komet. Anfangs Februar ist auf der südlichen Erdhälfte ein grosser Komet beobachtet worden, dessen Schweif am 15. Februar nahezu 90° lang und 15° breit war. Bei uns konnte derselbe nicht wahrgenommen werden, da er fast mit der Sonne unterging und der Schweif nahe parallel dem Horizont war. Am 5 Febr. sah Herr Eddie zu Graham's Town den Kern des Kometen als ein feines Object nahe von der Grösse des Ringnebels in der Leyer Am 7. Febr. passirte er nahe γ Sculptoris Febr. 23 war der Komet so schwach, dass Herr Gill ihn bei Mondschein nicht mehr unterscheiden konnte. Herr Gould in Cordoba hat am 4. Febr. eine gute Beobachtung des Kometen erhalten. Aus dieser und zwei Schätzungen von Gill hat Hind folgende Bahn des Kometen berechnet, neben der zur Vergleichung auch die Bahn des grossen Kometen von 1843 steht:

	Hind	Komet 1843
Durchgang durch das Perihel 1880 Jan.	27.6 m. Zt. v. Greenw.	—
Länge des Perihels	279° 6.8′	278° 35.1′
Länge des aufsteigenden Knotens	4 1.9	1 20.6
Neigung gegen die Ekliptik	35 39.8	35 38.2
Periheldistanz	0.00594	0.00551
Richtung der Bewegung	rückläufig	rückläufig

Die nahe Uebereinstimmung der Bahnelemente beider Kometen ist sehr merkwürdig; leider ist die Bahn des neuen Kometen sehr unsicher. Genaueres wird sich erst ermitteln lassen, wenn mehr Beobachtungen von der südlichen Hemisphäre einlaufen sollten Jedenfalls aber ist der Komet der Sonne im Perihel sehr nahe gekommen. Der Radius der Sonne in Theilen des Erdbahnhalbmessers beträgt 0.00466.

Ueber das Spectrum des von Webb entdeckten Nebels im Schwan und eines neuen, von Baxendell aufgefundenen Sternes im kleinen Hund berichtet Herr Prof. Dr. H. C. Vogel in den Astr Nachr. Nr. 2298 folgendes:

„In Anschluss an die Nr. 2289 der Astron. Nachr. von mir veröffentlichten Beobachtungen über den von Webb entdeckten Nebel im Schwan, erlaube ich mir mitzutheilen, dass ich mit Herrn Dr G. Müller das Object

am 9. December 1879 unter günstigeren atmosphärischen Bedingungen und bei dunklem Himmel wieder beobachtet habe. Das Spectrum des fast runden, 4″ grossen Nebels mit kernartiger Verdichtung und verwaschenen Rändern, besteht aus drei Linien von sehr verschiedener Intensität und einem schwachen continuirlichen Spectrum. Die hellste Linie ist die am wenigsten, die schwächste die am meisten brechbare. Aus der gegenseitigen Lage der Linien schien mir zweifellos die Identität des Spectrums mit dem der planetarischen Nebel hervorzugehen. —

Durch ein Circular des Lord Lindsay von der Auffindung eines neuen Sterns durch Baxendell in Kenntniss gesetzt, suchte ich mit Herrn Dr. Müller den Stern am 16. Decbr. 1879 auf. Der Stern, welcher südlich von B. D. + 8° Nr. 1848 steht und fast gleiche Declination mit dem etwa 30ˢ vorangehenden Sterne B. D. + 8° 1846 hat, ist röthlich gefärbt und zeigte ein höchst interessantes, stark ausgeprägtes Bandenspectrum. Am 7. Februar 1880 wurden die Beobachtungen wiederholt, die Grösse des Sterns von Dr. Müller zu 9.3 geschätzt — entschieden schwächer als Nr. 1846 — Farbe röthlichgelb. Beim ersten Blick durch das Spectroskop machte es den Eindruck, als wäre das Spectrum nur halb vorhanden, so stark sind die brechbarsten Theile absorbirt. Man erkennt jedoch in dem sehr matten Blau und Violett deutlich drei breite dunkle Streifen. Mehrere nicht so breite Streifen scheinen sich in den weniger brechbaren Theilen des Spectrums im Grün, Gelb und Roth zu befinden, sie lassen sich jedoch bei der Schwäche des Gesammteindruckes, welchen das Spectrum macht, nicht bestimmt fixiren. Ich fand das Spectrum des vorangehenden Sternes B. D. + 8° 1846, welcher gelb gefärbt ist, von gleicher Beschaffenheit wie das des neuen Sterns, nur etwas weniger stark ausgeprägt. Auch im Spectrum dieses Sterns ist Blau und Violett stark absorbirt und sind deutlich drei breite Streifen darin zu erkennen. Das Spectrum von B. D. + 8° 1848 ist dagegen continuirlich ohne auffallende Streifen. —

Sehr befremdend ist mir die Notiz über das Spectrum des Baxendell'schen Sternes, welche Herr Lohse in den Monthly Notices Vol. XL pg. 103 gibt. Nach seinen Beobachtungen, auf der Sternwarte des Lord Lindsay am 27. November 1879 ausgeführt, zeigte das Spectrum keine Eigenthümlichkeit. Keine Farbe erschien vorherrschend, obgleich mit blossem Auge der Stern schwach roth oder purpurfarbig war. Sollte bei der spectroskopischen Beachtung nicht eine Verwechselung des neuen Sterns mit Nr. 1848 der B. D. stattgefunden haben? —

Webb's planetarischer Nebel. Herr Dreyer schreibt, dass dieser Nebel identisch ist mit No. 27 in Stephans Liste neuer Nebel (Compt. rend. 1878 Dez. 2). Stephan beschreibt denselben wie folgt: „Stern 4004 Argel. Zon. + 41°, von 8.5 Grösse. Sehr nebelig, aber die Nebulosität sehr condensirt."

Ueber die relative Lichtstärke der Spectrallinien des Wasserstoffs und des Stickstoffs hat Herr Ch. Fievez vom Observatorium in Brüssel Untersuchungen angestellt. Bekanntlich zeigen die Spectra der einfachen Körper gewisse Veränderungen, die von der Temperatur und dem Druck abhängen. Huggins hat daneben gelegentlich bemerkt, dass gewisse Spectrallinien auch je nach der Intensität des Bildes sichtbar sind oder verschwinden. Diese letztere Thatsache

ist es nun, die Herr Fievez genauer studirt und definitiv festgestellt hat. Er experimentirte also, indem er das Licht, welches das Spectroskop empfing variirte, daneben aber Temperatur und Druck unverändert erhielt. Unter diesen Umständen sah Herr Fievez das Spectrum des Wasserstoffs sich wesentlich verändern. Die Linie *H* verschwand zuerst, hierauf die Linie *C*, während die *F*-Linie zuletzt sichtbar blieb. Diese Linie ist es nun auch, welche man allein im Spectrum des meisten Nebelflecke findet. Als Herr Fievez das Spectrum des Stickstoffs untersuchte, fand er durchaus ähnliche Resultate wie beim Wasserstoff. Eine Bestätigung dieser Ergebnisse liefert folgender Versuch. Wenn man, sowohl beim Wasserstoff wie beim Stickstoff, sobald die meisten Linien verschwunden sind, einfach den Spalt erweitert, ohne sonst irgend eine Veränderung vorzunehmen, so sieht man im Augenblick die verschwundenen Linien wieder erscheinen. In der That hat man durch diese Erweiterung des Spalts die Helligkeit des Bildes verstärkt.

An der Hand der von Herrn Fievez gesammelten Erfahrungen ist es nun nicht mehr befremdend, dass man in den Spectren der Nebelflecke gewisse Linien vermisst. Ihr Fehlen ist lediglich der Extinction auf dem langen Wege, den die Strahlen durch den Weltraum zurücklegen, zuzuschreiben.

Die Transferirung der Sternwarte zu Mannheim nach Karlsruhe ist von der Grossh. Badischen Regierung beschlossen worden und der Director Herr Prof. Dr. W. Valentiner hat mit dem 1. März bereits seinen Wohnsitz in Karlsruhe genommen.

Bei der Redaction eingelaufene Schriften.

Ch. Fievez, Recherches sur l'Intensite relative des raies spectrales de l'Hydrogène et de l'Azote, en rapport avec la constitution des nébuleuses. Bruxelles 1880.

T. N. Thiele, Sur la compensation de quelques erreurs quasi-systématiques par la méthode des moindres carres. Copenhague 1880.

O. Stone, On the Extra-Meridian Determination of Time by means of a portable Transit-Instrument. Cincinnati 1880.

Verkäufliche Instrumente.

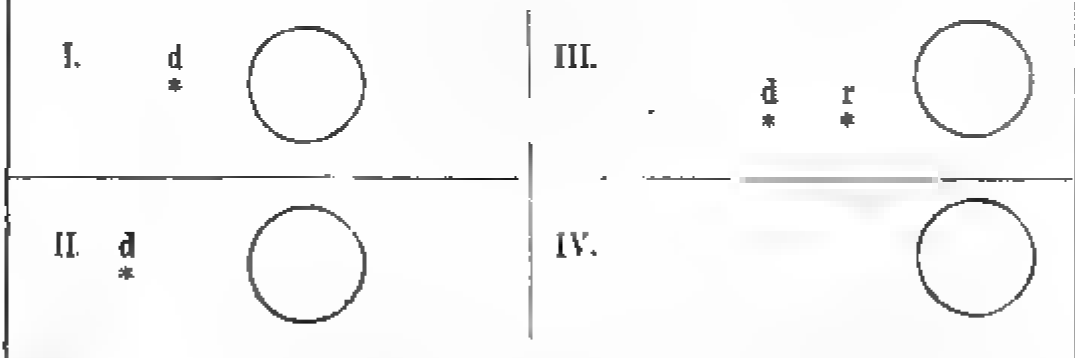
Ein **Silber-an-Glas Spiegeltelescop** von Browning in London, von $10^1/_4$" Oeffnung und 7 Fuss Focus, aequatoreal montirt mit Kreisen, Uhrwerk, verschiedene Zubehöre, Beleuchtungslampe, Beobachtungsstuhl, Micrometer u. s. w. Complet mit etwa 16 Ocularen mit Vergrösserung von 60 bis 840, 2 Barlow-Linsen u. s. w.; sowie

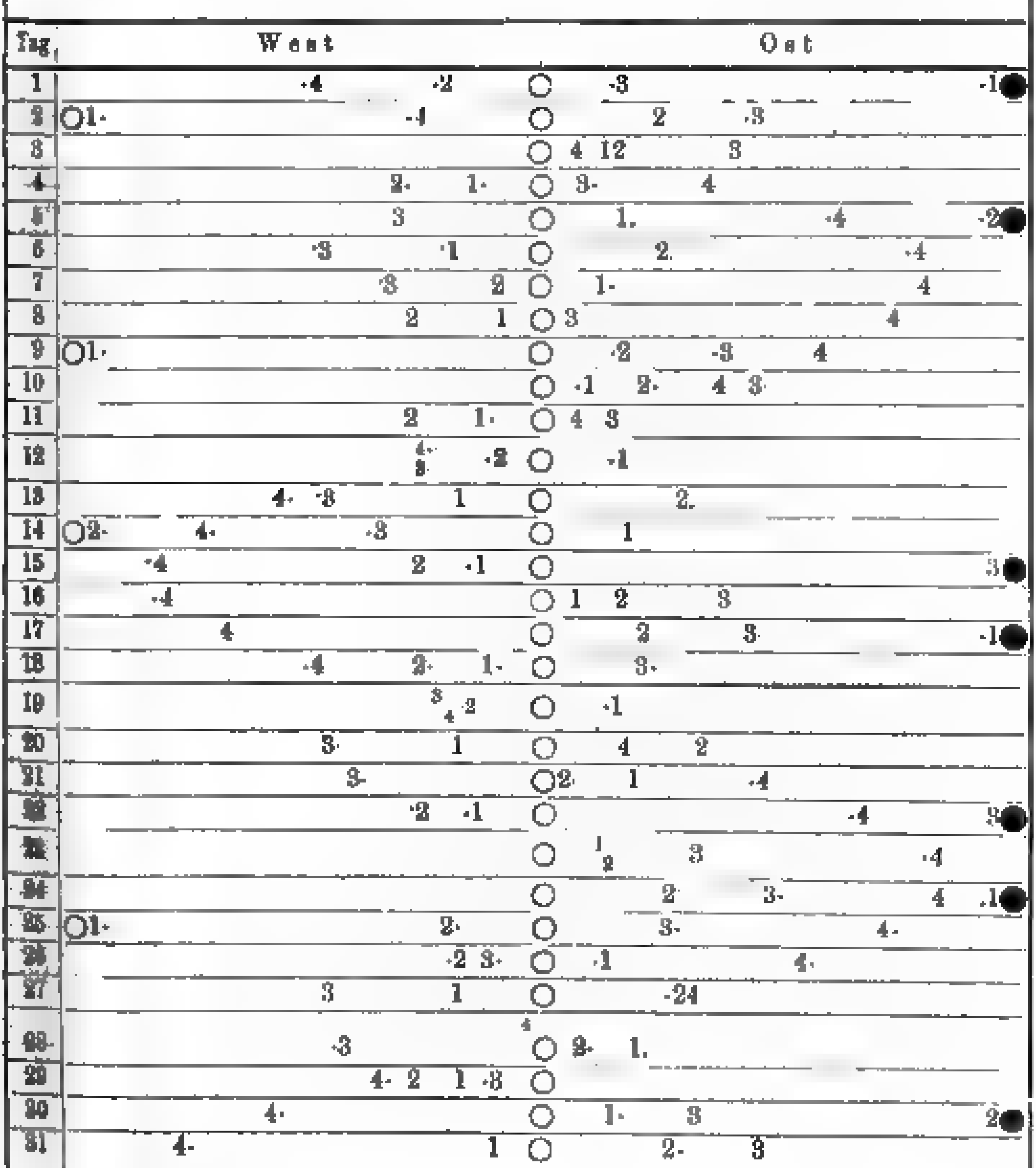
Ein **Refractor** von Merz in München, mit Objectiv von 6 Zoll Oeffnung und 6 Fuss Focaldistanz, aequatoreal montirt, System Grubb, mit Beleuchtungslampe, Micrometer, ein Uhrwerk mit Foucault'schem isochron. Regulator, etwa 12 Oculare, mit Vergrösserung von 27 bis 510 sind zu verkaufen, um den $10^1/_4$" Spiegel durch einen 15zöllgen, den Refractor durch einen 8 – 9zollgen Refractor zu ersetzen.

Nähere Auskunft ertheilt Herr Prof. Dr **E. Weiss**, Director der K. K. Sternwarte in Wien und Herr Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

Stellung der Jupitermonde im Juli 1880 um 13^h 30^m mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.





Planetenstellung im Juli 1880.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	8 49 29·21	+18 1 19·0	1 54
10	9 7 56·08	15 48 33·1	1 53
15	9 20 16·83	13 38 30·0	1 46
20	9 25 43.92	12 0 16·0	1 31
25	9 28 38·88	11 4 14·5	1 9
30	9 14 1·08	+11 3 28·0	0 40
	Venus.		
5	6 49 39·44	+23 30 11 6	23 54
10	7 16 21·21	23 0 54·6	0 1
15	7 42 48·86	22 14 38·5	0 8
20	8 8 56·64	21 12 7·0	0 14
25	8 34 40·32	19 54 16·6	0 21
30	8 59 57·31	+18 22 16·1	0 26
	Mars.		
5	9 32 48·87	+15 49 51.3	2 38
10	9 44 50·15	14 47 57·5	2 29
15	9 56 47·42	13 43 40·7	2 22
20	10 8 40·79	12 37 11·5	2 14
25	10 20 30·77	11 28 39·8	2 6
30	10 32 18·02	+10 18 13·6	1 58
	Jupiter.		
9	1 8 49·42	+ 5 52 11 9	17 58
19	1 11 49·61	6 7 42·5	17 21
29	1 13 48·12	+ 6 16 16·4	16 42

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
9	1 47 55·86	+ 8 30 39·6	18 37
19	1 49 41·98	8 37 51·2	17 59
29	1 50 51 51	+ 8 41 29·6	17 21
	Uranus.		
9	10 33 21 88	+ 9 53 52·3	3 22
19	10 35 12·50	9 42 43·1	2 45
29	10 37 14·14	+ 9 30 29·0	2 7
	Neptun.		
7	2 47 51 81	+14 20 38·1	19 45
19	2 48 44 58	14 23 54·7	18 58
31	2 49 20·28	+14 25 51·1	18 12

	h	m	Mondphasen.
Juli	4	18 —	Mond in Erdferne.
„	7	2 14·8	Neumond
„	14	19 9·4	Erstes Viertel.
„	20	1 —	Mond in Erdnähe.
„	21	9 55 7	Vollmond.
„	28	12 34·1	Letztes Viertel.

Verfinsterungen der Jupitermonde.
(Eintritt in den Schatten.)

	1. Mond.				2. Mond.			
Juli	1.	13h	35m	8·7s	Juli 5.	12h	46m	0·8s
„	8.	15	29	7·6	„ 10.	15	38	55·7
„	17.	11	51	33·9				
„	24.	13	45	36·0				
„	31.	15	39	41·6				

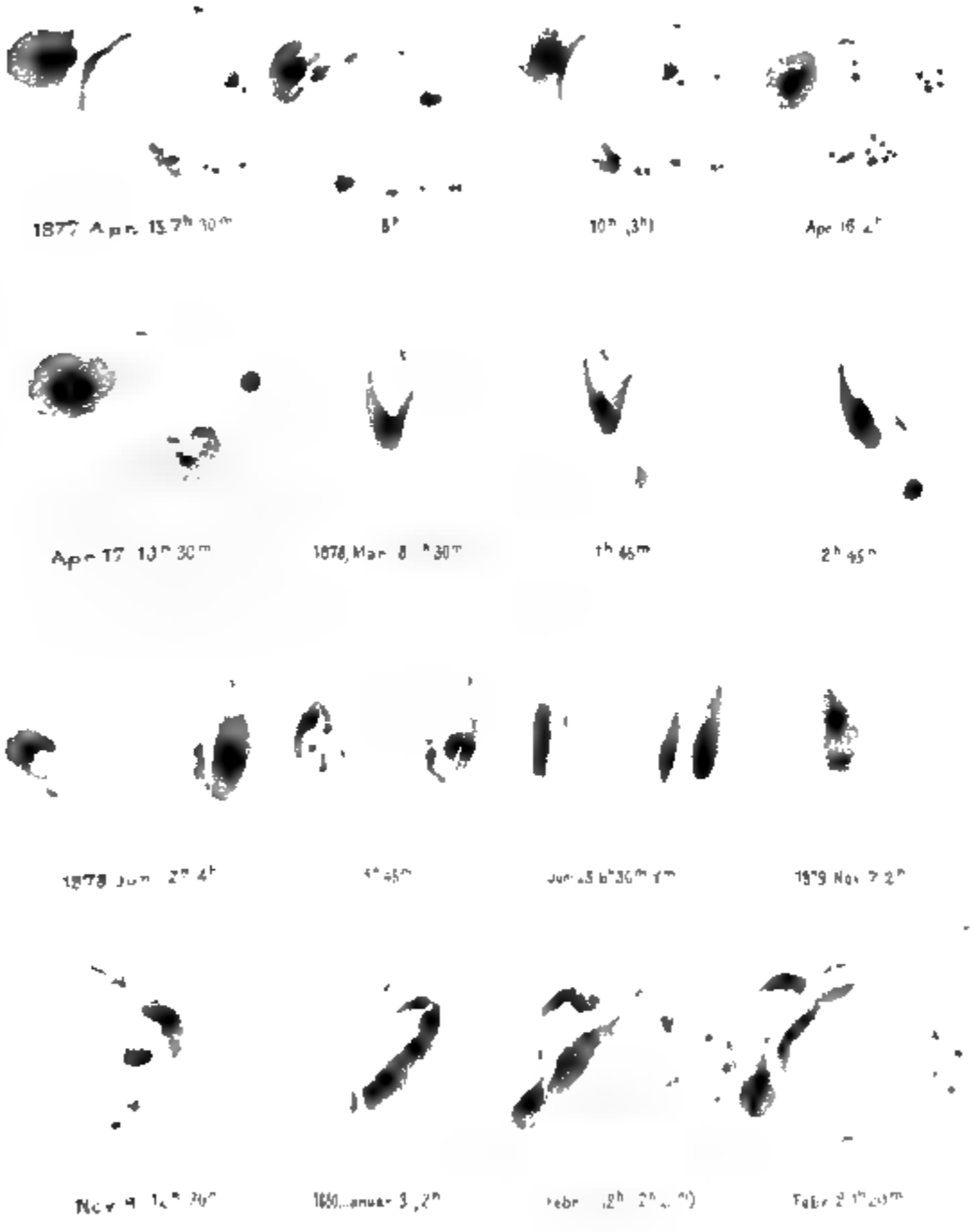
Planetenconstellationen. Juli 2. 0h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 3. 1h Sonne in der Erdferne. Juli 6. 8h Merkur im niedersteigenden Knoten. Juli 6. 23h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 7 — Sonnenfinsterniss. Juli 7. 23h Merkur in grösster östl. Elongation 26° 21′. Juli 9. 13h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 9. 15h Jupiter in Quadratur mit der Sonne. Juli 10. 9h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 11. 10h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 13. 13h Venus in oberer Conjunction mit der Sonne. Juli 16. 12h Merkur in der Sonnenferne. Juli 20. 14h Saturn in Quadratur mit der Sonne. Juli 24. 17h Venus im Perihel. Juli 27. 9h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 28. 4h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 29. 8h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 31. 20h Venus mit Merkur in Conjunction in Rectascension, Merkur 6° 27′ südl.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr **Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagsbuchhandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.

SIRIUS-BEILAGE №5.



Verlag v. Mar. Schotze Leipzig

Lith u. Druck v. H. Arnold Leipzig

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1. — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 6 — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12. 35. 52. 60. 111. 132. — Zusammenstellung der Planeten und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877 S. 17 33. — Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remak S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona S. 27 — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S 28. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. Classification der Doppelsterne. S. 31 — Der Planet Vulkan. S. 49. Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51 — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Remak. S 62. — Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Torvald Kohl. S. 73. — Ueber die Farben der Sterne. S. 78. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gnan. S. 85. 101 134. 169. 241. — Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. S. 97 121 158. 184. 193. — Hyginus N S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternisse Beobachtungen. S 129. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter S. 145. Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 148. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177 — John Birmingham-Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 251 — Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Remak. S. 196. 217 Ueber J. H. Schröter. S. 208. — Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N ; S 235 — Notiz zur Mondtopographie. S. 248. — Ueber die Saturnsringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — Die totale Sonnenfinsternis am 11. Januar 1880. S. 256. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 283.

Vermischte Nachrichten S. 19. 40. 65. 93. 117 141. 162. 187. 212. 237. 256. 85. — Planetenstellung S. 24. 48. 72 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. — Stellung der Jupitersmonde; S. 23. 47. 71 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Für alle gebildete Kreise,

die Sinn für Sprache und Literatur haben, ist dringend zu empfehlen das

Magazin für die Literatur des Auslandes

Organ der Weltliteratur.

1832 begr v Jos Lehmann. Red.: Dr Ed. Engel

Wöchentlich ca. 2 Bogen in gr 4°, pro Quartal **nur Mark: 4.** .
Jahrgang 1880

Das „Magazin" enthält Originalbeiträge von **Paul Heyse, Fr. Bodenstedt, Em. Geibel, Alfred Meissner, Johannes Scherr, Juan Fastenrath, Emile Zola, Emilio Castelar, Max Müller** (Oxford) etc etc. und ist sowohl das **reichhaltigste**, wie **billigste** Literaturblatt.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, Postanstalten und direct von der Verlagshandlung

Leipzig. **Wilhelm Friedrich.**

Gediegene Festgaben!

Grosses Lager von

Jugend-Schriften, Bilderbüchern, Fröbel-Spielen (Baukästen etc.)

sowie **Festgeschenk-Literatur** u. s. w.

Ferner empfehle aus meinem Verlage:

Für die Jugend.

Godin, Polnische Volksmärchen. In die deutsche Sprache übersetzt. Mit Farbenbildern und Holzstichen geschmückt. Geb. 5 Mk.

Scholtze's Märchen-Sammlung. Mit Farbenbildern geschmückt. 1. Heft: Prinzessichen Tausendschön. 2. Heft: Der kleine Muck. 3. Heft: Der falsche Prinz. Jedes Heft nur 80 Pf.

Borrmann, Leben und Treiben in der Kinderwelt. Ein Bilderbuch mit Versleln versehen. 12 kol. Taf. Geb. 2 Mk. 40 Pf.

Festgaben für das reifere Alter.

Demmin, Handbuch der bildenden und gew. Künste. 1 Bd. Encyclopädie der Schriftenkunde, Bilderkunde, geistliche Trachten, kirchliche Gefässe und dergl., der bürgerlichen und kirchlichen Baukunst, Kriegs- und Seefis-Baukunst. Mit über 1000 Abbildungen geschmückt. Geb. 14 Mk.

Jaeger, Hofgarten-Inspector. „Deutsche Bäume und Wälder". Populär-ästh. Darstellungen aus der Natur. Mit 10 Bildern geschmückt. Eleg. geb. 10 Mk.

Volgt, Dr. med. Der Gesundheits-Rath, oder sich selbst der beste Arzt zu sein, d. h. Krankheiten zu verhüten. 2 Bde. Geb. 14 Mk.

Bei freier Einsendung der Gelder freie Zustellung.

Karl Scholtze, Buch- und Kunsthandlung
(Sort.-Abtheilung), **Leipzig,** Emilienstrasse 10.

Leipziger Verlagsbuchdruckerei.

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. **Hermann J. Klein** in Köln

Band XIII oder neue Folge Band VIII

6. HEFT.

Leipzig 1880.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14. — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 35. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 38. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 39. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 59. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97. — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der intramerkuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204. — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Kohl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten: S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung. S. 24. 46. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde. S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band VIII. 6. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

Juni 1880. „Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Neue Doppelstern-Beobachtungen. S. 109. — Ueber die Vertheilung der mit blossem Auge sichtbaren Sterne am Himmelsgewölbe. S. 112. — Untersuchungen über den grossen südlichen Kometen von 1880. S. 113. — Bahnbestimmung einer am 13. Juli 1879 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel. (Schluss.) S. 115. — Ueber ein Spectroteleskop. S. 120. — Vermischte Nachrichten. Neue Bestimmung der Sonnenparallaxe aus der Lichtgeschwindigkeit. S. 125. — Photometrische Messungen. S. 126. — Weisse Flecke auf dem Planeten Venus. S. 127. — Curiosum. S. 128. — Erläuterungen zu Tafel VI. S. 129. — Stellung der Jupitermonde im August 1880. S. 131. — Planetenstellung im August 1880. S. 132.

Neue Doppelstern-Beobachtungen.

II.

Ein anderes nordamerikanisches Observatorium, auf welchem die Beobachtung der Doppelsterne mit grossem Erfolge cultivirt wird, ist dasjenige in Cincinnati. Die jüngste Publikation desselben, welche Herr Director Ormond Stone uns gütigst zusandte, ist ein geschmackvoll ausgestatteter Band und enthält die Mikrometermessungen von 1054 Doppelsternen, die am 10½-zölligen Merz'schen Refractor vom 1. Januar 1878 bis zum 1. September 1879 dort ausgeführt wurden. Die Beobachter waren neben Herrn Stone die Herren Howe und Egbert. Die Einleitung gibt eine eingehende Untersuchung über die persönliche Gleichung, Vergleichung mit anderen Messungsreihen u. s. w. Obgleich das Aufsuchen neuer Doppelsterne durchaus nicht beabsichtigt war, so wurden doch etwa 200 neue Paare entdeckt.

Aus dem umfassenden Kataloge des Herrn Stone sollen folgend nur einige Doppelsterne hervorgehoben werden, die aus irgend einem Grunde ein specielles Interesse beanspruchen können. Die Rectascensionen α und Deklinationen δ gelten für 1880,0. Die eingeklammerte Zahl ist die Nummer von Struves Katalog.

32 Eridani (470)

α 3^h 48^m 16^s δ — 3° 19′.

Der Hauptstern 4., der Begleiter 6.5 Gr. Für 1879 ergibt sich Distanz 6.94″ Pos.-W. 346 4°.

Eine Stellungsänderung seit 1833, wo Struve diesen Stern beobachtete, ist nicht nachweisbar.

39 Eridani (516)

α 4h 8m 41s δ — 10° 33'.

Der Hauptstern ist 5.5, der Begleiter 8. Gr. Für 1878 ergibt sich Distanz 6.46' Pos.-W. 148° 4'.

Eine langsame retrograde Bewegung des Begleiters ist wahrscheinlich.

55 Eridani (590)

α 4h 37m 50s δ — 9° 1'.

Beide Sterne sind gleich hell und von 6.5 Gr.

1878.9 Distanz 9.24" Pos.-W. 316 5°.

ι Leporis (655)

α 5h 6m 42s δ — 12° 1'.

Der Hauptstern 4.2, der Begleiter 9. Gröss.

1878.1 Distanz 12.32" Pos.-W. 336.3°.

Seit Struve's Messungen ist keine Veränderung nachweisbar.

Rigel (668)

α 5h 8m 46s δ — 8° 20'.

1879.1 Distanz 9.44" Pos.-W. 200.6°.

31 Orionis (725)

α 5h 23m 38s δ — 1° 11'.

Der Hauptstern ist 5.5, der Begleiter 10.5 Grösse.

1879.1 Distanz 12.71" Pos.-W. 88.4°.

ϑ^1 Orionis (748)

α 5h 29m 23s δ — 5° 28'.

Der berühmte vielfache Stern. Es wurden nur die vier Hauptsterne A, B, C, D gemessen. Für 1879 1 ergaben die Beobachtungen in Cincinnati: A u. B: Distanz 13.42" Pos.-W. 61° 3'; A u. C: Distanz 13.26" Pos.-W. 311.8°; B u. D: Distanz 19.41" Pos.-W. 299 0°; C u. D: Distanz 8.39" Pos.-W 32.4°.

σ^1 Orionis (761)

α 5h 32m 33s δ — 2° 38'.

Beide Sterne wurden 8. Grösse geschätzt.

1879.1 Distanz 8.61" Pos.-W. 265.8°.

σ^2 Orionis (762)

α 5h 32m 43s δ — 2° 40'.

Von den drei Sternen A, B, C dieses Systems ist A=8., B=10. und C=7. Grösse. Für 1879.1 hat man: A und B: Distanz 11" Pos.-W. 234 9°; A und C: Distanz 12.9" Pos.-W. 82.6°.

ϱ Orionis (774)

α 5h 34m 42s δ — 2° 0'.

Der Hauptstern ist 2,5, der Begleiter 5.7 Grösse.

1878.5 Distanz 2.51" Pos.-W. 151.7°.

11 Monocerotis (919)

α 6h 23m 0s δ — 6° 57'.

Dreifach: für 1878.8 ist für A und B Distanz 7.15" Pos.-W. 131.7°.

Sirius

α 6h 39m 52s δ — 16° 33′.

Der Begleiter wurde stets 7. Grösse geschätzt und konnte bei hellen Fäden meist leicht beobachtet werden. 1878.7 Distanz 10.61″ Pos.-W. 50.0°.

μ Canis majoris (997)

α 6h 50m 37s δ — 13° 53′

Der Hauptstern ist 6., der Begleiter 8. Grösse.

1878.1 Distanz 2.71″ Pos.-W. 338.8°.

Vielleicht ist eine geringe retrograde Bewegung des Begleiters vorhanden.

15 Hydrae

α 8h 45m 41s δ — 6° 44′

Von Burnham entdeckt und ein sehr schwieriger Doppelstern 6. u. 7—8 Gr.

1878.4 Distanz 0.37″ Pos.-W. 163.6°.

Mit 630facher Vergrösserung war der Begleiter zeitweise nicht zu sehen.

17 Hydrae (1295)

α 8h 49m 37s δ — 7° 31′

Der Hauptstern 6.2, der Begleiter 6.7 Grösse.

1878.5 Distanz 4.22″ Pos.-W. 358.3°.

58 Corvi (1669)

α 12h 35m 2s δ — 12° 21′.

1879.2 Distanz 5.73″ Pos.-W. 304.4°.

γ Virginis (1670)

α 12h 35m 35s δ — 0° 48′.

Hauptstern und Begleiter sind 3. Grösse. Als Mittel der zahlreichen Messungen ergiebt sich:

1879.1 Distanz 5.20″ Pos.-W. 157.3°.

ϑ Virginis (1724)

α 13h 3m 44s δ - 4° 54′.

Der Hauptstern ist 4.2, der Begleiter 8.7 Grösse.

1879.3 Distanz 7.18″ Pos.-W. 346.4°.

φ Virginis (1846)

α 14h 22m 2s δ — 1° 41′.

Der Hauptstern ist 5., der Begleiter 8.5 Grösse.

1878.7 Distanz 4.15″ Pos.-W. 108.5°.

54 Hydrae (449)

α 14h 39m 4s δ — 24° 56′.

Der Hauptstern ist 6., der Begleiter 8. Grösse.

1879.2 Distanz 9.02″ Pos.-W. 130.2°.

μ Librae

α 14h 42m 45s δ — 18° 39′.

Dieser Doppelstern ist von Burnham entdeckt worden. Der Hauptstern ist 5.5, der Begleiter, dessen Helligkeit schwer festzustellen ist, mag 8. Grösse sein. 1879.3 Distanz 2.02″ Pos.-W. 335.0°.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Vertheilung der mit blossem Auge sichtbaren Sterne am Himmelsgewölbe.*)

Während seines Aufenthaltes in Jamaica hat Herr J. C. Houzeau diese Position in der Nähe des Aequators benutzt, um während 13 Monaten, vom Januar 1875 bis Februar 1876, ein Verzeichniss aller, dem blossen Auge sichtbaren Sterne beider Hemisphären zu entwerfen. Diese „Uranométrie générale" hat vor den anderen existirenden Sternverzeichnissen den Vorzug, dass sie an einem Beobachtungsorte aufgenommen ist, an welchem beide Hemisphären des Himmels unter gleichen Verhältnissen erscheinen, dass die Beobachtungen von einem einzigen Beobachter und in verhältnissmässig kurzer Zeit angestellt sind, so dass angenommen werden kann, dass die Grössenschätzungen ziemlich gleichmässig gewesen. Das Ergebniss dieser Untersuchung ist unter dem Titel: „Uranométrie générale" im ersten Bande der neuen Serie der „Annales de l'Observatoire Royale de Bruxelles 1878" publicirt; sie enthält die Aufzählung aller Sterne bis zur 6,5 Grösse hinab in 4 Zonen: I. vom Nordpol bis + 45° Declination, II. von + 45° bis zum Aequator, III. vom Aequator bis — 45° Declination und IV von — 45° bis zum Südpol, nach den 24 Stunden der Rectascension geordnet und ist von 5 Sternkarten begleitet. Einleitend sind die Daten gegeben, welche bei Anfertigung dieses Sternverzeichnisses massgebend gewesen; ferner sind einige statistische Ergebnisse des Verzeichnisses angeführt, denen die nachstehenden, allgemein interessanten Daten entnommen sind.

Eine Zusammenstellung der Gesammtzahl der Sterne, die sich in den 4 Zonen und in jeder Stunde finden, ergibt in den Rectascensionen 2 Maxima und 2 Minima; die Maxima fallen, wie es bereits Struve gefunden, auf die Stunden V und XVIII, und die Minima auf die Stunden II und XIII. Die Südhemisphäre enthält etwas weniger Sterne als die nördliche, u. z. 2803 gegen 2913 der nördlichen Halbkugel. Die Differenz betrifft jedoch vorzugsweise die Polargegenden, indem die südliche Calotte 135 Sterne weniger aufweist, als die nördliche. Doch zeigt eine weitere Tabelle, dass die relative Armuth an sichtbaren Sternen nicht unmittelbar am Südpol angetroffen wird, sondern in der Zone von — 65 bis — 45° Declination Eine Vergleichung der Sterne nach ihren Grössen ergibt, dass keine Grössenklasse eine wesentlich verschiedene Vertheilung nach den beiden Hemisphären besitzt, vielmehr sind die Sterne der 6 ersten Grössen ziemlich gleichmässig zu unserem Aequator vertheilt.

Eine weitere Beziehung zwischen der Zahl der Sterne, die mit blossem Auge sichtbar sind und der Lage der Milchstrasse, ergibt eine Zusammenstellung der Sternzahlen geordnet nach Zonen, die von dem Nordpol des Milchstrassenringes (in RA 12 h 49.1 m und + 27°30′ Decl.) bis zum Südpol desselben sich folgend, je 20° umfassen. In ganz entschiedener Weise zeigt sich hier ein Maximum der Concentration in der Medianzone, das ist am Aequator der Milchstrasse, während an den beiden Polen sich Minima finden. Zählen wir die Zonen von dem Aequator, d. i dem Gürtel der Milchstrasse, nach ihren Polen und bezeichnen wir die zum Nordpol gehenden Zonen mit +, die zum Südpol hin mit —, so beträgt die Gesammtzahl der Sterne in den einzelnen Zonen:

*) Naturforscher 1880 Nr. 12.

N-Calotte	+III	+II	+I	Aequator	—I	—II	—III	S-Calotte
141	438	683	974	1145	1035	706	444	153

Dasselbe Ergebniss, nämlich eine Zunahme der Sterne nach der Milchstrasse hin, hatte auch der ältere Struve gefunden, aber dieselbe grösser für die teleskopischen, wie für die mit dem Auge sichtbaren Sterne angetroffen. Es hat nun Herr Houzeau, um auch unter den mit blossem Auge sichtbaren Sternen die Vertheilung der verschiedenen Grössen in Bezug auf die Milchstrasse zu ermitteln, eine fernere Zusammenstellung der Sterne in zwei Gruppen gemacht. Die eine Gruppe enthält die drei ersten Sterngrössen, die zweite die drei letzten Grössen; und von jeder Gruppe sind die Anzahl der Sterne für die 9 angegebenen Zonen angeführt. Es zeigte sich nun bei beiden Gruppen gleichmässig eine bedeutende Zunahme der Sternzahl in der Medianzone; jedoch war der Einfluss der Milchstrasse ausgesprochener für die hellen Sterne wie für die schwächeren Dies Resultat war unerwartet, da Struve eine stärkere Concentration der teleskopischen Sterne nach der Milchstrasse hin gefunden als von mit blossem Auge sichtbaren Sternen, und zwar war dieselbe um so entschiedener je geringer die Grösse der teleskopischen Sterne gewesen. In der Zusammenstellung des Herrn Houzeau hingegen waren unter den mit blossem Auge sichtbaren Sternen die helleren stärker in der Milchstrasse concentrirt wie die schwächeren, die Dichtigkeit nahm für die drei ersten Klassen um mehr als ein Drittel zu, während sie für die drei kleineren Grössen nicht ganz ein Viertel betrug. Es würde hieraus folgen, dass die hellsten Sterne und die schwächsten diejenigen sind, welche am meisten dem Einflusse der Milchstrasse ausgesetzt sind, während die Sterne der dazwischen liegenden Grössen weniger nach der Milchstrasse verdichtet sind.

Untersuchungen über den grossen südlichen Kometen von 1880,

von Prof. Dr E. Weiss. *)

Der Umstand, dass Ralph Copeland und Carpenter aus den ersten, allerdings nur genäherten Beobachtungen, welche die Cap-Sternwarte von dem grossen südlichen Kometen mittheilt, ein Elementensystem erhielten, dass eine entfernte Aehnlichkeit mit den Elementen des grossen Märzkometen von 1843 aufweist, wie dies auch die Herren Berechner bemerkten, verbunden mit dem Umstande, dass der jetzige Komet in seiner ganzen Erscheinung eine überraschende Aehnlichkeit mit dem eben genannten Kometen zeigte, veranlasste mich zu untersuchen, ob der Lauf des neuen Kometen nicht etwa mit den Elementen des damaligen darstellbar sei. Zu diesem Zwecke reducirte ich die letzten Elemente von Hubbard auf das mittlere Aequinoctium 1880·0, vernachlässigte die Excentricität, die bei dieser vorläufigen Untersuchung nicht in Betracht kommen kann, und legte nach mehreren Vorversuchen den Perihel-durchgang auf Jan. 27·6 mittl. Berliner Zeit, mit anderen Worten, ich ging von den Elementen aus:

*) Circular der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Nr. XXXIII.

$T = 1880$ Jänner 27·60 mittl. Berl. Zeit.
$\pi = 84^{\circ}\ 20'42''$
$\Omega = 1\ 45\ 59$ } mittl. Aeq. 1880·0
$i = 144\ 19\ 39$
$lq = 7{\cdot}743377.$

Damit gestaltet sich der Lauf des Kometen zwischen Febr 10—15:

	9 Uhr mittl. Berl. Zeit α	δ
Feb. 10	$0^h\ 5^m1$	$-33^{\circ}34'$
„ 11	0 21·8	33 21
„ 12	0 37·8	33 1
„ 13	0 53·1	32 33
„ 14	1 7·8	31 58
„ 15	1 21·4	−31 20

während die Beobachtungen vom Cap lauten:

Cape Mean Time	α	δ
Feb. 10 $9^1/_4$	$0^h\ 4^m$	$-33^{\circ}40'$
„ 11 $8^3/_4$	0 21	33 31
„ 12 9	0 37	33 11
„ 13 $8^1/_2$	0 52	32 44
„ 14 $8^3/_4$	1 6	32 10
„ 15 $8^1/_2$	1 20	−31 34

Nach diesen Resultaten kann es wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass die beiden Himmelskörper identisch sind. Geht man übrigens mit einer Umlaufszeit von 36·9 Jahren um 21 Umläufe zurück, so stösst man auf den grossen Kometen von 1106, dessen Identität mit dem Märzkometen von 1843 schon damals von vielen Seiten vermuthet wurde. — — —

In einer späteren Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, hat Hr. Director Weiss folgende zusätzliche Mittheilungen gemacht:

„Seit dem Erscheinen des Circulares habe ich noch eine genäherte Beobachtung des Kometen von Gould, Februar $4:5^h\ 27^m\ 55^s$ Cordoba Sternzeit $= 11^h\ 52^m\ 50^s$ mittl. Berl. Zeit: $\alpha = 22^h\ 24^h\ 10^s$ $\delta = -31^{\circ}29'1$ mit den oben angeführten Elementen von Hubbard verglichen. Sie ergeben für diese Zeit: $\alpha = 22^h\ 23^m\ 36^s$ $\delta = -31^{\circ}17'8$, also wieder dem beobachteten Orte so nahe, dass sie eine weitere Bestätigung der Identität dieses Kometen mit dem von 1843 gewähren.

Zur Beurtheilung der Frage, ob die Lichtstärke des Kometen noch hinreichend sei, um ihn jetzt noch in unseren Breiten aufzufinden, ist die Notiz des Directors der Cap-Sternwarte D. Gill von Wichtigkeit, dass er am 23. Februar (also etwa 2 Tage vor Vollmond) des hellen Mondscheines wegen, mit seinen Fernrohren keine Spur vom Kometen sehen konnte. Damals hatte derselbe eine Helligkeit von 0.222, wenn man die Helligkeit vom 10. Februar 9 Uhr Abends als Einheit beibehält, war also beiläufig noch 17mal heller als am 4. April. Bedenkt man nun, dass allen unseren bisherigen Erfahrungen zu Folge Kometen mit kleiner Perihelndistanz viel rascher an Lichtstärke abnehmen, als die übliche Formel ergibt, so ist die Hoffnung, ihn noch auf der nördlichen Halbkugel aufzufinden, allerdings eine sehr geringe,

wie denn auch in der That von einer Wiederauffindung desselben in Europa bisher noch nichts verlautete.*)

Da die Identität des Kometen mit dem von 1843 nun, wie ich glaube, nicht mehr zu bezweifeln ist, bietet von den verschiedenen Umlaufszeiten, welche seinerzeit für denselben vermuthet wurden, wohl jene von Boguslawsky mit 147·5 Jahren, d. h. gerade die vierfache der wirklichen, dass meiste Interesse dar. Er wurde damals auf dieselbe durch den Umstand hingeleitet, dass er durch Zurückrechnen mit ihr, fast bei jedem Umlaufe bis zurück auf das Jahr 371 vor Chr. Geburt auf Kometen stiess, bei denen die allerdings meist sehr dürftigen und unvollkommenen Nachrichten über ihren Lauf und über ihre Erscheinung sich ganz gut mit dem Kometen von 1843 vereinigen lassen**). Die viermal kürzere Umlaufszeit vermehrt übrigens die Ausbeute an neu hinzutretenden Kometenerscheinungen, welche mit den jetzigen in Zusammenhang gebracht werden können, in viel geringerem Maasse als man von vornherein vermuthen sollte. Bei näherer Ueberlegung spricht dies jedoch nicht gegen dieselbe, denn bei seiner eigenthümlichen Bahn ist der Komet auf der nördlichen Halbkugel, die in früheren Jahrhunderten allein in Betracht kommen kann, wenigstens für das freie Auge, immer nur auf sehr kurze Zeit sichtbar und auch nur dann, wenn sein Perihel in den Februar und März oder in den Oktober und November fällt. Bei der Dauer seiner Umlaufszeit kann er daher nach einer beobachteten Erscheinung, die zwei bis drei folgenden nicht wieder gesehen werden.

Ueber die früheren Erscheinungen des Kometen behalte ich mir eine weitere Mittheilung für eine spätere Zeit vor und will nur des Interesses halber gleich hier zwei Beobachtungen von Gestirnen am hellen Tage aus Pingrés Cometographie anführen, von denen mindestens die eine wohl zweifellos unserem Kometen angehört. Diese Beobachtungen lauten:

1179. Vers la sixième heure du jour, le 1er Août, on vit une étoile près du soleil (Pingré I, 395).

1519. Cardan dit avoir vu en 1511 à Milan, en plein jour et par un ciel fort serein, une étoile extrêment eclatante. (Pingré I, 483).

Die erste Beobachtung liegt 19 Umläufe zurück und kann umsomehr auf den Kometen gedeutet werden, als er ja auch im Jahre 1843 am Tage des Perihels sehr bequem mit freiem Auge gesehen wurde. Auf das Jahr 1511 führen 10 Umläufe zurück, da aber nichts Näheres über die Beobachtung angegeben ist, kann sie möglicherweise auch eine Beobachtung der Venus bei Tage gewesen sein."

Bahnbestimmung einer am 13. Juli 1879 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel.

(Schluss.)

8. Vierhöfe bei Königswalde, Kreis Neurode (Glatz). Gegen 8 Uhr 30 Min. Herr Th. Birke war so freundlich, mir folgende durch Planskizze

*) Mittlerweile ist aus Strassburg und Pola die Nachricht eingelaufen, dass der Komet mit den dortigen Hilfsmitteln nicht mehr zu sehen ist. In Wien war es beständig trübe.

**) Verhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1845. p. 87.

erläuterte Beobachtung mitzutheilen: Die Bahn von S her hatte nur etwa 10° Neigung gegen den Horizont. Die Richtung gegen den Endpunkt, in der Karte eingetragen, hatte 80° Azimut; hierzu bemerkt noch der Herr Beobachter. „Um 3 bis 4 Uhr Nachmittags steht etwa die Sonne in derselben Richtung und scheint mir dieselbe doch etwas mehr SW zu sein, vielleicht SW zu W“. (Für 3 Uhr, 30 Minuten ist das Azimut der Sonne 71°). Die Höhe, wo das Meteor barst, vergleicht sich mit dem Stande der Venus am 25. Juli, 8 Uhr 20 Min., und geschah dies fast auf derselben Stelle (Azim.: 78° h; 10°).

9. Schmiedeberg (Preuss. Schlesien). „Um 8¾ Uhr stieg gegen SE eine feurige Kugel am Horizonte auf zog nach W einen nebelartigen Schweif von 12—15 Fuss Länge hinter sich führend, welcher in mehrere feurige Kügelchen endete, und verschwand in der Gegend der Kirche Wang“. (Az.: etwa 66°.) („Breslauer Ztg.“ 16. Juli.)

10. Warmbrunn (Preuss. Schlesien). Um ½ 9 Uhr war am südwestlichen Himmel eine prächtige Feuerkugel in der Höhe von circa 30° in beinahe horizontaler Richtung nach W zu einige Sekunden lang sichtbar. Der Kern zeigte eine grün-bläuliche Färbung, während der lange raketen-artige Schweif zuerst in hellem Lichte glänzte, sich aber kurz vor dem Verschwinden in eine Anzahl kleiner röthlicher Feuerkugeln auflöste. („Schles. Presse“ 17. Juli.)

11. Löwenberg (Preuss. Schlesien). „Um 8 Uhr 30 Min. Eisenbahnzeit (8 Uhr 35 Min. Stadtuhr) beobachtete Referent in SSW des ganz leicht bedeckten Himmels in einer Höhe von etwa 25° eine weissleuchtende, von E—W in flachem Bogen sich bewegende Erscheinung, die fast der durch Nebel scheinenden Sonne glich, im Durchmesser aber etwa halb so gross als diese erschien, verschwimmende Ränder hatte und über dem Horizonte erlosch. („Schles. Ztg.“ 15. Juli.)

12 Creuzburg (Oberschles.) 8 Uhr 24 Min. Hier beobachteten das Meteor Herr Major a. D. Wellmann und Herr Lehrer Nawrath. Für die folgenden Mittheilungen bin ich den beiden Herren sehr verpflichtet. Richtung E—W am südlichen Himmel. Herr Nawrath bezeichnet die Bahn als fast wagerecht und etwa so hoch, wie die Sonne (am 7. August) um 7 Uhr Abends steht (4.5°). Der Endpunkt der 2—3 Sekunden anhaltenden Erscheinung war in der Richtung, wie ungefähr die Sonne um 3 Uhr 13 Min. Nachmittags steht (Az. 65°). Herr Major Wellmann sah nicht den Endpunkt, bezeichnet aber die Bahn als bogenförmig und nach einer Skizze zuletzt etwa 26° abfallend. Er hebt diese Differenz gegen die Beobachtung des Herrn N. besonders hervor. —

Hemmungspunkt. Bestimmte Richtungsangaben liefern: Brünn, Blansko, Prag, Königswalde, Schmiedeberg und Creuzburg. Die Angaben von Eisgrub, Branowitz und Olmütz sind mehr beiläufig. Von den obigen zeigen die Richtungen eine sehr gute Uebereinstimmung mit Ausnahme von Brünn, welche stark nördlich, und jener von Creuzburg, welche bedeutend südlich abweicht. Der Hemmungspunkt war demnach im Scheitel, der Gegend von 31°52′ ö. L. und 50° 18′ n. Br., nördlich von Welwarn in Böhmen und nur 3.5 Meilen von Prag entfernt.

Benützt man zur Höhenbestimmung jene Beobachtungen, welche nicht auf blosser Schätzung — die stets die Höhe bedeutend zu gross liefert —

beruhen, so erhält man im Mittel aus den Resultaten von Brünn, Blansko, Königswalde und Creuzburg: 4.1 g. Meilen Höhe.

Folgende Zusammenstellung zeigt die Unterschiede zwischen den Beobachtungen und den berechneten Werthen.

	Azimut			Höhe			Lineare Höhe	Differenz v. Mittel
	beobachtet	berechnet	Differenz	beobachtet	berechnet	Differenz		
Brünn	133°.5	126°.5	7°	9°	7°.5	1°.5	4·76 M	0·7 M
Blansko . .	121	122	+ 1	6	7·6	+ 1·6	3·25 „	+ 0·8 „
Königswalde . .	76	78	+ 2	10	9·7	— 0·3	4·19 „	0·1 „
Creuzburg .	65	77	+ 12	4·5	4·6	+ 0·1	4·02 „	+ 0·1 „
Schmiedeberg .	66	66	0	. .		.	—	
Prag .	160	158	2		—			—

Von den übrigen nicht direct benützten Beobachtungen erweist sich zunächst die Beobachtung von Eisgrub als ziemlich übereinstimmend, nur wurde die dort gesehene kurze Bahn bei der mehrere Tage später erfolgten Feststellung, wie gewöhnlich, unbewusst verlängert. Geht man von dem gut fixirten Anfang aus, so gibt eine 17° lange Bahn bis 4° Höhe ungefähr jene Neigung, welche die Skizze zeigt, aber das Azimut des Endes ist dann 141°, statt 134° wie es gewesen sein musste, und die Höhe jedenfalls auch zu gering. Dagegen beträgt in diesem Bahnbogen die Höhe bei Az.: 134° eben 7 — 8°, wie sie den übrigen Beobachtungen entspricht. In Branowitz erschien der Endpunkt in Az: 132°, also 8° von der Richtung gegen Mödlau abweichend. In Olmütz war das Az.: 115°, also WNW statt NW und die Höhe wenig über 7 — 8°, statt 20°. Es ist dies der gewöhnliche Fall, dass die Höhen beträchtlich überschätzt werden. Aehnliches gilt denn auch von Warmbrunn, wo der Endpunkt in 14°.5 erschien, während die dort beobachtete, „beinahe horizontale" Bahn in 30° Höhe angegeben ist.

Radiationspunkt. Ausser der Beobachtung von Brünn liefern die verschiedenen Angaben nicht je zwei vollständige Positionen, sondern die Neigung der scheinbaren Bahn. Da aber die Endposition nun als genügend bekannt anzusehen ist, lassen sich auch darnach die Bahnlagen angeben.

Hierbei können in erster Linie in Betracht kommen:

	I.		II.	
1. Eisgrub	$\alpha = 130°.5$	$\delta = + 33°$	$\alpha = 119°$	$\delta = + 33°$
2. Brünn	„ 134 .5	„ + 37.5	„ 120	„ + 34
3. Blansko Pol der Bahn:			α 292	δ + 63
4. Prag „ „ „			„ 316 .5	„ + 30
5. Königswalde „ „ „			„ 256	„ + 61
6. Creuzburg „ „ „			„ 245	„ + 65*)

Diesen könnten noch Einige als beiläufig angereiht werden. Wird angenommen, dass in Olmütz die Höhen nahe gleichmässig überschätzt wurden, während die Bahnrichtung ungefähr gut beobachtet ist, so könnte diese scheinbare Bahn parallel verschoben werden, dass sie durch die Endposition geht. In Warmbrunn lag das Ende in 60° Az. und 14°.5 Höhe. Nimmt man an, dass der Anfang wie in Löwenberg in SSW gesehen wurde und 30° hoch,

*) Mittel der beiden Angaben. Neigung 13° gegen den Horizont.

so würde diese Bahn noch ziemlich stark von einer annähernd horizontalen abweichen, dagegen würde der mittlere Werth zwischen dieser Neigung und der horizontalen nur mehr eine etwa 11° geneigte Bahn darstellen und die Herabsetzung der Anfangshöhe auf 22° erfordern, was in Anbetracht der gewöhnlichen Ueberschätzungen als nicht unwahrscheinlich gelten kann. In Löwenberg war das Ende in 47° Azim. und 12° Höhe. Auch hier wird für 25° Höhe in SSW die Bahn noch eine stark abfallende, wogegen der Mittelwerth für die Neigung einer Bahn in „flachem Bogen" entspricht. Die Anfangshöhe wird dabei nur auf 18 — 19° herabgesetzt. In Glatz war das (nicht beobachtete) Ende in 86° Azim. und 10° Höhe. Setzt man für den Vergleich in der Höhe mit Venus etwa 5 — 6° für 12 Fuss und die hieraus folgende Höhe von 20° in SW, so erhält man ebenfalls, der Beobachtung entsprechend, eine Bahn von sehr geringer Neigung.

Alle diese Annahmen stellen also die Beobachtungen gut dar, und obgleich sie nur beiläufig sind, für sich allein auch ganz ungenügend wären, können sie doch mit den Uebrigen in Vergleich gezogen werden. Man erhält auf diese Weise:

	I.		II.	
7. Olmütz	$\alpha = 178°$	$\delta = +15°$	$\alpha = +155°$	$\delta = +24°$
8. Warmbrunn . „	216 „	−12 „	181 „	− 4.5
9. Löwenberg . . „	217 „	− 18 „	190 „	−13
10. Glatz . . . . . „	198 „	− 8.5 „	160 „	+ 5

Obschon die äussersten dieser Orte sehr weit auseinander liegen, würde es doch kaum möglich sein, aus den zahlreichen Beobachtungen den Radianten mit einiger Sicherheit zu bestimmen, wenn nicht jene von Prag, wo das Meteor nahe am Zenit vorbeiging, vorhanden wäre. Die meisten Beobachtungsorte befinden sich auf einer Linie, welche etwas östlich von Süd streift, ungefähr in derselben Richtung, welche die Bahn des Meteors offenbar hatte und so weit von dieser entfernt, dass sich die scheinbaren Bahnen in sehr spitzen Winkeln treffen. Die Prager Beobachtung bildet nun dazu die wichtigste Ergänzung, da selbst bei grösseren Fehlern in der Höhe und Neigung der dort angegebenen Bahn kein sehr nachtheiliger Einfluss auf die Bestimmung des Radianten entstehen kann.

Es folgt nun der wahrscheinlichste Werth des

Radianten $\alpha = 246°$ $\delta = -19°$ $(+5°)$.

Die nothwendigen Verbesserungen der Bahnen sind für Eisgrub und Blansko, dann bei den obigen Annahmen, für Olmütz, Löwenburg und Glatz ganz unerheblich und überall kleiner als $^1/_2$ Grad. In Königswalde betrug die scheinbare Neigung des letzten Bahnelementes 19°, die mittlere Neigung der Bahn jedoch etwa 10°.

In Creuzburg war die Neigung des letzten Bahntheiles ebenfalls 19°, was sich also mehr der Beobachtung des Herrn Majors Wellman nähert, die durchschnittliche 11°.

In Warmbrunn musste in SSW der erstere Theil der Bahn horizontal in 21° Höhe liegen und dann gegen WSW allmälig auf 14.5° abfallen, mit durchschnittlicher Neigung von etwa 10°.

In Brünn erweist sich für den Anfangspunkt eine ähnliche Correction als nothwendig, wie für den Endpunkt, welcher von der wahrscheinlichsten Bahnlage um 9° absteht. Abgesehen von der azimutalen Verschiebung der

ganzen Bahn um nahe 7°, ist die Höhe des Anfangspunktes um 5° zu vermindern. Diese Differenzen sind durch die längere Zeit nach der Beobachtung erfolgte Feststellung der sehr kurzen Bahn leicht erklärlich. Für Prag ist eine Correction des angenommenen Poles der scheinbaren Bahn um 7° nöthig, und zwar in der Art, dass die Bahn sich um 6° mehr dem Zenit näherte und die Richtung 15 - 16° E von S hatte, statt den angenommenen 13°.

Länge der gesehenen Bahnstücke, Anfangshöhen, Geschwindigkeit. Um 8 Uhr 27 Min. Prager Zeit, d. i. die Epoche, welche dem Mittel der Zeitangaben entspricht, lag der Radiationspunkt in 353° Azimut oder 7° östlich von Süd 20.5° hoch. Dies stellt also Richtung und Neigung am Endpunkte dar. Die Richtung geht 1¼ M. westlich an Prag vorbei über Herrndorf In Brünn und Eisgrub wurden nur sehr kurze Bahnstücke gesehen. 9° scheinbare Bahnlänge in Brünn entsprechen einer reellen Länge von 3.5 M. aus 5.2 M. Höhe, welches Stück in kaum 1 Sekunde zurückgelegt wurde. Die in Eisgrub beobachtete Länge beträgt 5 M. aus 6 M. Höhe. Im Gegensatze zur Brünner Beobachtung wurde die Dauer in dieser kurzen Bahn mit 4 Sekunden abgeschätzt. Für beide Orte entzog die Bewölkung den früheren Lauf der Beobachtung. In Blansko wurde jedoch die Feuerkugel schon früher gesehen, da sie sich 8.4 M hoch über der Gegend zwischen Seltschan und Mühlhausen, 12 M. vom Endpunkt entfernt befand. Wenn sie aus Olmütz schon in WSW erblickt wurde, wofür auch die selbst nach Abzug der gewöhnlichen Ueberschätzung noch immer bedeutende Höhe spricht, so war sie 13.2 M. hoch über Kaplitz in Böhmen, und die gesehene Bahnlänge betrug 26 M., für welche 3 Sekunden Dauer angegeben sind Mindestens dieselbe Bahnlänge hat man anzunehmen für die schlesischen Orte, welche das Meteor schon in SSW oder am südlichen Himmel sahen. In Creuzburg ist dafür 2—3 Sekunden Dauer angegeben, was sowie Olmütz wenigstens auf 8 9 M. Geschwindigkeit schliessen liesse. Der mittlere Werth der Geschwindigkeit wäre demnach aus diesen 4 Schätzungen 5.5 M und dies würde nicht weniger als 8.7 g M. für die helioc. Geschwindigkeit ergeben

Was die bei Prag vernommene Detonation betrifft, so kann sie wohl recht gut von dem Meteor hergeführt haben, doch müsste das Intervall zwischen Licht und Schall zwischen 1¹/₄ und 2 Minuten gewesen sein

Der hier ausgemittelte Radiationspunkt zeigt eine sehr grosse Annäherung zu jenem der Feuerkugel vom 17 Juni 1873, welcher: $\alpha = 248°.6$ $\delta = -20°.2$ nach meiner Bestimmung,*) und $\alpha = 246°.7$ $\delta = -19°.3$ nach Galle**) war. Dies ist um so bemerkenswerther, als der Unterschied in der Länge der Erde zwischen beiden Epochen 26° beträgt. Abgesehen von mehreren anderen mehr beiläufigen Feststellungen, wären hiermit noch folgende grosse Feuerkugeln zu vergleichen, deren Radiationspunkte sich recht sicher bestimmen liessen: Eine solche am 22. Juli 1872 ergab $\alpha = 249°$ $\delta = -15°$, und eine am 7 Juni 1878 — wie die vorige in England beobachtet — $\alpha = 249°$ $\delta = -21°$.***) Wenn derlei merkwürdige Uebereinstimmungen nicht zufällig sind, so beweisen sie, dass die reelle Geschwindigkeit der Meteore weit grösser sein muss, als man gewöhnlich annimmt.

*) Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Bd. XII.

**) Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau 1873.

***) Die betreffenden zahlreichen Daten, aus welchen ich diese Radianten abgeleitet habe, finden sich in den reports of the British association for the advancement of science. 1872 u. 1878.

Ueber ein Spectroteleskop

Von P. Glan *)

Ich gebe hiermit einige Versuche, ein Fernrohr herzustellen, das gestattet, die betrachteten Gegenstände in jeder homogenen Farbe zu sehen, die sie aussenden. Der Nutzen eines solchen Apparates ist mannichfaltig für Physik und Astrophysik. Wir besitzen in der Optik mehrfach Methoden, die für weisses oder monochromatisches Licht farbiger Flammen gut ausgearbeitet sind, die aber zur Beobachtung im beliebigen homogenen Lichte die Herstellung desselben in besonderen Apparaten bedürfen, Zusammenstellungen, die die Einfachheit der Versuchsanordnung beeinträchtigen. Da ist es denn von Vortheil, einen Apparat zu besitzen, der sich an Stelle des Fernrohrs anbringen lässt und ohne weiteres ermöglicht, die untersuchte Erscheinung im beliebigen homogenen Lichte zu sehen. Und die Astrophysik strebt fortdauernd darnach, grössere Theile der Sonne im homogenen Lichte auf einmal im Gesichtsfelde übersehen zu können. Schnelle Veränderungen lassen sich dann besser verfolgen, und ein erleichtertes Studium der Gestirne in ihrer unveränderten Gestalt im homogenen Lichte verspricht weitere Kenntniss ihrer chemischen und physikalischen Beschaffenheit. Auch sei hervorgehoben, dass in der Herstellung eines Fernrohrs, dass von dem vielfarbigen, zu ihm kommenden Lichte nur eine Farbe zum Auge gelangen lässt, die Möglichkeit gegeben ist, Bilder zu erhalten, die von den Fehlern der chromatischen Aberration frei sind. Endlich ist für mikroskopische Untersuchungen, bei denen sich die Construction gleichfalls verwerthen lässt, eine leichte Betrachtung der Gegenstände in verschiedenen Farben von Nutzen, und so ist der Versuch zur Herstellung eines solchen Apparates hinreichend gerechtfertigt.

Ein erster Schritt, Bilder der Gegenstände im homogenem Lichte zu erhalten, war es, Bilder von ihnen auf dem Spalte eines Spectralapparates zu entwerfen; so studirte man die Umgebung der Sonne, Abschnitt für Abschnitt, denn nur kleine Theile liessen sich auf einmal übersehen. Um grössere Theile der Sonne auf einmal im homogenen Lichte übersehen zu können, hat Zöllner den Spalt erweitert oder ihn in schnelle, hin und her schwingende Bewegung versetzt. So gewinnt man einiges. Die Erweiterung des Spaltes hat indess ihre Grenzen; mit zunehmender Breite wächst die Helligkeit des Spectrums der erleuchteten Luft, während die der einfarbigen Protuberanzen ungeändert bleibt, und bald heben sie sich nicht mehr sichtbar von dem hellen Spectrum der erleuchteten Luft ab. Ein weiterer Uebelstand dieser Methode ist ferner, dass sie nur von einfarbige Licht aussendenden Gegenständen unverzerrte Bilder gibt. Gemischtes Licht aussendende Objecte erscheinen durch die Dispersion der Prismen in der Richtung der Länge des Spectrums verbreitert und verzerrt. Einen andern Weg haben Christiansen und Zenker eingeschlagen. Beide entwerfen ein Bild der zu betrachtenden Gegenstände nicht auf den Spalt eines Spectralapparates, sondern vor oder hinter denselben. Dort, wo vom ersten Spalte im Beobachtungsfernrohre ein Spectrum entworfen wird, ist eine Blendung mit spaltförmigem Ausschnitte angebracht, die nur einen kleinen, nahezu aus homogenem Lichte bestehenden Theil desselben hindurchgehen lässt. In der Farbe dieses Lichtes sieht man den betrachteten

*) Aus Annalen der Physik und Chemie 1880 No. 3.

Gegenstand, von dem ein Bild vor oder hinter diesem zweiten Spalte im Beobachtungsfernrohre entsteht. Ein Punkt des Objects erscheint hierbei als eine kleine Linie parallel der Längsrichtung des Spectrums entsprechend der Breite des zweiten Spaltes. Das Gesichtsfeld wird vergrössert, aber die Helligkeit der Bilder nimmt auch beträchtlich ab, da von dem Lichte, das ein Punkt des Objects aussendet, ein grosser Theil durch den ersten Spalt aufgefangen wird. Zenker empfiehlt deshalb auch da, wo grössere Helligkeit wünschenswerth ist, die Methode von Zöllner. Da ferner von dem linearen Spectrum, das das Prisma des Apparates von einem Punkte des Objects entwirft, der zweite Spalt nicht einen Punkt, sondern eine kleine Linie übrig lässt, so sind die erhaltenen Bilder nicht scharf begrenzt, sondern vor allem die Begrenzungen parallel dem Spalte undeutlich und verwaschen und die feineren Einzelheiten der Bilder nicht zu erkennen. Endlich ist noch ein Vorschlag von Secchi zu erwähnen, der von Lockyer und Respighi ausgeführt worden ist. Er empfiehlt ein stark dispergirendes Amici'sches Prismensystem mit gerader Durchsicht vor's Ocular eines Fernrohrs zu halten, das auf den zu betrachtenden Gegenstand eingestellt ist. Gegenstände, die nur einige homogene Farben aussenden, wie die Protuberanzen, erscheinen dann bei hinreichend starker Dispersion des Prismensystems in einzelnen getrennten, einfarbigen Bildern. Doch bleibt diese Art der Beobachtung der Protuberanzen nur bei Finsternissen anwendbar, da sie sonst das Spectrum der erleuchteten Luft überdeckt. Eine rein theoretische Arbeit über denselben Gegenstand, die sich auf wesentlich andere Principien stützt, veröffentlicht Hr. Prof. Lorenzoni*) in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Venedig. Er empfiehlt die Herstellung eines Sonnenbildes durch Linsen mit sehr starker chromatischer Aberration. Solche Linsen, die er hyperchromatische nennt, wären nach seiner Rechnung aus zwei biconvexen Crownglaslinsen und dazwischen befindlicher biconcaver Flintglaslinse zu erhalten. Auch andere Combinationen von je drei Linsen aus Flintglas und Crownglas sind zur Erlangung starker chromatischer Aberration zu benutzen. Er berechnet ihre Krümmungen so, dass parallele Strahlen einer gewissen Brechbarkeit, für die er die der Linie *C* wählt, unabgelenkt hindurchgehen, während die von anderer Wellenlänge mehr oder weniger stark convergent oder divergent austreten. Bringt man eine solche Linse vor das Objectiv eines Fernrohrs, so entsteht in der Brennweite des Objectivs ein Sonnenbild aus Strahlen von der Brechbarkeit der Linie *C*. Die Bilder aus Licht anderer Brechbarkeit fallen auf andere, erheblich abweichende Stellen und erzeugen an der Stelle des Bildes von der Brechbarkeit *C* grosse Zerstreuungskreise, die sich über jenes Bild ausbreiten. Sie sind in ihren einzelnen Punkten von um so geringerer Helligkeit, je grösser sie sind, d. h. je weiter ihr Vereinigungspunkt von dem der Strahlen von der Brechbarkeit *C* entfernt ist. Durch Anwendung mehrerer solcher hyperchromatischer Linsen kann man den Unterschied der Vereinigungsweiten für verschiedene Farben steigern. Eine experimentelle Ausführung hat dieser theoretische Vorschlag, so viel ich weiss, nicht erfahren, und, so weit ich sehe, würde man auf diesem Wege auch nur mehr oder weniger gefärbte Bilder erhalten, deren scharfe Begrenzung

*) Lorenzoni, Atti del R. Instituto veneto di scienze. 3. Ser. IV. p. 1. 1874.

durch die, wenn auch schnelle, doch stetige Aenderung der Vereinigungsweiten mit der Farbe Beeinträchtigungen erfahren muss.

Fassen wir das zunächst Wünschenswerthe in der Verbesserung der angewandten Methoden zusammen, so wäre es eine Vergrösserung des auf einmal übersehenen Gesichtsfeldes im einfarbigen Lichte ohne erhebliche Einbusse an Helligkeit. Die ersten Versuche, die ich in dieser Richtung anstellte, waren darauf gerichtet, einen grössern Theil der Sonne auf einmal im einfarbigen Lichte übersehen zu können. Hr. Prof. Förster hatte die Güte, mir die Benutzung der Apparate der königlichen Sternwarte zu gestatten, mit deren grossem Refractor und einem eigens für die Sternwarte construirten Spectralapparate von Schmidt und Haensch von sehr starker Dispersion ich die ersten Beobachtungen anstellte. Der Spectralapparat konnte nach Entfernung des Oculars an die Ocularröhre des grossen Refractors angeschraubt und mit ihr in dem Objectivrohre des Fernrohrs um etwa einen halben Meter verschoben werden. Eine Klemmschraube mit Mikrometerbewegung ermöglichte die Feststellung und feinere Einstellung; durch passend angebrachte Gegengewichte konnte das Fernrohr auch mit dieser neuen erheblichen Mehrbelastung äquilibrirt werden. Ich wählte für die ersten Versuche den grossen Refractor, weil ich mit ihm der Bewegung der Sonne am leichtesten folgen konnte, und das gewährte mir für die ersten Einstellungen eine wesentliche Erleichterung. Ich verfuhr folgendermassen. Ich brachte vor den Spalt des Spectralapparates, in einer Messinghülse verschiebbar, eine Linse von etwa 3 cm Brennweite an und zog das Ocularrohr des Fernrohrs, an das der Spectralapparat angeschraubt war, so weit aus, dass der Spalt etwa 13 cm von dem Sonnenbild der Objectivlinse entfernt war. Die Linse von kleiner Brennweite, die am besten achromatisch zu wählen ist, wurde in eine solche Entfernung vom Spalte gebracht, dass sie mehrere Millimeter hinter demselben ein verkleinertes Bild des von der Objectivlinse des Fernrohrs entworfenen Sonnenbildes von etwa 4 cm Durchmesser entwarf. Die Einschaltung dieser kleinen Linse vergrössert das durch den Spectralapparat hindurch übersehbare Gesichtsfeld. Von jedem Punkte des Objects entwerfen nun die Prismen desselben ein lineares Spectrum, das von der Objectivlinse des Beobachtungsfernrohrs im Innern desselben in verkleinertem Maasse wiedergegeben wird. Dort, wo diese Objectivlinse ein Spectrum des ersten Spaltes entwirft, ist nun im Beobachtungsfernrohr eine spaltförmige Blendung angebracht, die je nach ihrer Breite nur einen kleinen Theil desselben hindurch lässt. Von dem linearen Spectrum, das einem Objectivpunkte entspricht, und das hinter diese spaltförmige Blendung nach dem Ocular zu fällt, bleibt daher nur eine kleine Linie fast homogenen Lichtes übrig. Da indess jedem Objectpunkte eine kleine Linie entspricht, parallel der Länge des Spectrums, so sind die Begrenzungen der Objectbilder nicht vollkommen scharf, sondern vor allem die Begrenzungslinien parallel zum ersten Spalte durch diese kleinen Zerstreuungslinien verwaschen. Um diesen Mangel zu verringern, befestige ich unmittelbar hinter der Blendung eine einfache planconvexe Linse von 4 – 5 cm Brennweite. Durch sie werden die Bildpunkte brechbareren Lichtes in grösserer Nähe zu ihr erzeugt, sodass die einem Objectpunkte entsprechende kleine Linie bei der Beobachtung mit einem Ocular senkrecht zur Fernrohraxe verkürzt erscheint. Die Linse wirkt wie das Collectivglas eines Huyghens'schen Oculars. Sie ist mit dem eigentlichen Ocular, letzteres gegen sie verschiebbar,

in einer Messingröhre vereinigt, die unmittelbar an die spaltförmige Blendung angeschraubt werden kann. Das von der Hülfslinse entworfene Bild wird mit dem eigentlichen Ocular nach Art des Ramsden'schen betrachtet.

Die Einstellung des Apparates geschieht in folgender Weise. Zunächst wird das Ocular des grossen Refractors entfernt, der Spectralapparat in gewöhnlicher Form angeschraubt, und der Spalt so eingestellt, dass das Sonnenbild des Objectivs scharf begrenzt auf ihm entworfen wird. Dann wird das Ocular des Beobachtungsfernrohrs auf die spaltförmige Blendung in ihm deutlich eingestellt und beide zusammen so weit ausgezogen, dass man bei engem Spalte die Fraunhofer'schen Linien deutlich sah, zugleich mit den parallelen Rändern der Blendung und parallel zu ihnen. Dann wird der Spectralapparat abgenommen, die vorher beschriebene kleine Linse, um einige Millimeter weniger als ihre Brennweite vom Spalte entfernt, vor ihm eingeschaltet und das gewöhnliche Ocular durch das vorher beschriebene ersetzt. Es ist hierbei darauf zu achten, dass die Einstellungen des Spaltes und der spaltförmigen Blendung ungeändert bleiben, um die Reinheit der nicht abgeblendeten Farbe bei den späteren Beobachtungen zu bewahren. Nach diesen Vorbereitungen setzt man den Spectralapparat wieder ans Fernrohr, und zwar so, dass das Sonnenbild des Objectivs etwa 13 bis 14 cm vom Spalte entfernt ist. Das Ocular im Rohre vor der Blendung oder der gesammte Spectralapparat mit der Ocularröhre des grossen Refractors wird dann so weit ausgezogen, dass man den Sonnenrand scharf begrenzt sieht und zwar in der Farbe, die die Blendung des Beobachtungsfernrohrs hindurchlässt. Die Lage derselben im Spectrum kann an einem getheilten Kreise abgelesen werden, der die Drehungen des Beobachtungfernrohrs angibt.

Nach einigen Vorversuchen an irdischen Objecten, die ich an einem Fernrohre mit kleinerer Brennweite und demselben Spectralapparate anstellte, gelangen mir folgende Sonnenbeobachtungen. Am 22. September 1878 sah ich bei der Beobachtung mit dem Spectralapparate und dem grossen Refractor bei Einstellung des Sonnenbildes auf den Spalt und Beobachtung mit dem Ocular in bekannter Weise über dem Spectrum des Sonnenrandes die hellen Wasserstofflinien und D_3 sehr deutlich. Bei Beobachtung nach der vorher beschriebenen Methode sah ich einen Theil des Sonnenrandes in schneller, züngelnder Bewegung und zwar in allen Farben. Während der Beobachtung überzog sich der Himmel mit Wolken, sodass ich die Beobachtungen abbrechen musste. Am 27. September sah ich, als ich in der üblichen Weise beobachtete, die hellen Linien der Photo- und Chromosphäre kaum. Mit meiner Einrichtung sah ich einen Theil des Sonnenrandes und zwar sowohl senkrecht als parallel zum Spalte mitunter ganz scharf begrenzt, sonst in welliger, zitternder Bewegung. Der Himmel war bei dieser Beobachtung unbewölkt. Am 8. October sah ich nach gewöhnlicher Methode die hellen Linien C und F der Chromosphäre bei radialer und tangentialer Stellung des Spaltes sehr gut, D_3 war in beiden Stellungen nicht zu sehen. Mit meiner Einrichtung sah ich Theile des Sonnenrandes senkrecht und parallel zum Spalte scharf begrenzt.

Aus der Grösse der Krümmung schätzte ich den auf einmal überschenen Theil des Sonnenrandes auf etwa ein Zehntel des ganzen Umfangs, bei Fernröhren von geringerer Brennweite als der sehr beträchtlichen (160 par. Zoll) des grossen Refractors der berliner Sternwarte würde man einen erheblich

grösseren Theil der Sonne auf einmal übersehen. Ich habe bei diesen Beobachtungen den Sonnenrand nicht systematisch abgesucht, um Protuberanzen zu entdecken, da es mir zunächst nur darauf ankam, die Brauchbarkeit der Methode zur Herstellung homogener Sonnenbilder zu prüfen.

Die Herstellung eines homogenen Sonnenbildes ist nun nicht nur zur Erkenntniss der physikalischen und chemischen Vorgänge auf der Sonne von Wichtigkeit, nicht nur ein Bedürfniss für die Astrophysik, auch die reine Astronomie hat ein Interesse an der Herstellung desselben. Ein homogenes Sonnenbild kann frei erhalten werden von den Bildern der gasigen, farbiges Licht aussendenden Umhüllungen, und das ist für die Bestimmung der Contacte eines an der Sonne vorüberziehenden Planeten mit dem Sonnenrande von Wichtigkeit. Doch dazu ist es vortheilhaft, die Beobachtungsmethode so einzurichten, dass man leicht auch ein homogenes Sonnenbild mit Fadenmikrometer und Anwendung des Fernrohrs in gewohnter Weise beobachten kann. Das erlaubt die vorher beschriebene Methode nicht so leicht, und zu diesem Zwecke habe ich daher eine andere Methode gefunden, die wesentlich einfacher als die vorher angegebene ist. Sie besteht in Folgendem. Vor das Ocular eines Fernrohrs befestige ich einen Spectralapparat mit Amici'schen Prismen, dessen Collimatorlinse eine sehr kurze Brennweite, etwa 3 cm, hat, dessen Ocular entfernt ist, und der statt dessen eine spaltförmige Blendung besitzt. Er wird mit seinem Spalte unmittelbar in die Blendung am Ocular des Fernrohrs eingeschraubt, und ist so eingestellt, dass auf der spaltförmigen Blendung in seinem Beobachtungsrohre ein Spectrum des ersten Spaltes entworfen wird. Bei dieser Anordnung entwirft die Collimatorlinse vom letzten Bilde des Fernrohrs ein Bild dicht vor der ersten Fläche der Prismen, dies wird durch die Prismen spectral zerlegt und durch die Objectivlinse des Beobachtungsrohres als Loupe betrachtet und zwar in der Farbe, die die spaltförmige Blendung vom Spectrum des ersten Spaltes frei lässt. Das Auge des Beobachters wird hierbei unmittelbar hinter diese Blendung gehalten. Da die Einstellung des Spectralapparates ungeändert bleiben muss, um die Reinheit des Spectrums zu erhalten, so kann man eine genaue Einstellung entweder durch passende Verschiebung des Oculars des Fernrohrs bewirken, oder, wenn man die Einstellung des letztern ungeändert lassen will, durch passend gewählte Linsen, die man unmittelbar vor die Blendung am Auge hält. Ich habe zu meinen Versuchen ein terrestrisches Fernrohr von etwa 50 mm Oeffnung benutzt; in Verbindung mit der vorher beschriebenen Einrichtung konnte ich entfernte irdische Objecte, wie die Ziegel eines Daches, in allen Einzelheiten mit dem Spectroteleskop in homogenem Lichte ebenso deutlich sehen, wie bei der Beobachtung mit dem Fernrohr allein, und der Apparat war lichtstark genug, um sie auch bei sehr trübem Wetter in den mittleren Farben des Spectrums gut sichtbar erscheinen zu lassen. Die bisherige Zusammenstellung dieses Spectroteleskops war nur eine provisorische; ich hoffe, Gelegenheit zu erhalten, es in vollkommenerem Massstabe ausführen und dann weitere Mittheilungen und Beobachtungen mit demselben geben zu können.

Das Bild, welches das Fernrohr bei dieser Anordnung entwirft, und welches durch den angesetzten Apparat in ein einfarbiges verwandelt wird, kann auch ein Object selbst sein, und so kann ich diesen kleinen angesetzten Apparat auch allein benutzen, Bilder der Gegenstände in homogenem Lichte

zu erhalten, er ist selbst ein Spectroteleskop. Zu beachten ist hierbei nur, dass man die genaue Einstellung durch besondere Linsen bewirken muss, die man unmittelbar vors Auge hält, da man die Theile des Spectroteleskops gegeneinander nicht verschieben darf, um nicht die Reinheit des Spectrums zu zerstören. In dieser Weise konnte ich das zarte Muster in weissen Fenstervorhängen in allen Einzelheiten in beliebigem homogenem Lichte deutlich erkennen. Mir scheint dieser kleine Apparat, der in seiner äussern Form vollkommen dem Fernrohre gleicht, von Wichtigkeit für die Physik. Er gestattet leicht, an Stelle des Fernrohrs gesetzt, die Beobachtungen in jeder Farbe des Spectrums anzustellen. Im Kohlrausch'schen Totalreflectometer statt des Fernrohrs angewandt, würde er bei Beleuchtung des den Schwefelkohlenstoff enthaltenden Gefässes mit weissem Lichte die Brechungsexponenten für jede Farbe des Spectrums zu bestimmen gestatten; in einem Coniometer mit Collimatorrohr, auf dessen Tischchen eine Krystallplatte zur Bestimmung der Axenwinkel aufgesetzt ist, würde er mit einem Nicol vorm Auge und vorm Spalte des Collimatorrohres die Axenwinkel für Alle homogenen Farben ergeben, zwei für die Krystallographie sehr wichtige Anwendungen. In der physikalischen Optik würde er eine leichte Bestimmung der Reflexionsconstanten mit Benutzung der von mir*) angegebenen Methode gestatten: man befestige zu diesem Zwecke in der Focalebene der Collimatorlinse des Spectroteleskops ein Fadenkreuz und den Babinet'schen Compensator und einen Nicol mit Theilkreis vor der Blendung am Auge und setze diesen Apparat bei einem Coniometer an Stelle des Fernrohrs.

Endlich sei noch eine Anwendung erwähnt, die für die Saccharimetrie von Interesse ist. Bringt man in der Focalweite der Collimatorlinse des Spectroteleskops eine kreisförmige Blendung an, die zur Hälfte mit einer Quarzplatte bedeckt ist, wie beim Laurent'schen Saccharimeter und einen Nicol am Auge, ferner in einiger Entfernung ein Collimatorrohr mit einem Nicol vor seiner Oeffnung, so erhält man ein Saccharimeter für alle Farben. Stellt man das Spectroskop auf Blau ein, so würde man die Drehungen der zu untersuchenden Körper im blauen Lichte untersuchen können, während man sie sonst meist im weissen oder Natronlichte untersucht. Bei dem erheblich grösseren Drehungsvermögen der meisten Körper für blaues Licht würde somit dies Saccharimeter viel empfindlicher sein als die gebräuchlichen.

Ich behalte mir vor, seiner Zeit über die Ausführung der hier vorgeschlagenen Untersuchungsmethoden zu berichten.

Vermischte Nachrichten.

Neue Bestimmung der Sonnenparallaxe aus der Lichtgeschwindigkeit. Die zuverlässigsten, bisher ausgeführten Messungen der Geschwindigkeit des Lichtes, nämlich die von Herrn Fizeau in dem Jahre 1849, von Herrn Cornu in den Jahren 1874 und 1876 und von Herrn Michelson 1878 und 1879 angestellten, sind von Herrn D. P Todd verwerthet worden zur

*) Glan, Wied Ann. 7 p. 328. 1879.

Bestimmung der Sonnenparallaxe. Nachdem er die mittleren Fehler und das Gewicht dieser Werthe der Lichtgeschwindigkeit festgestellt, gibt er die zur Berechnung der Parallaxe nöthigen, astronomischen Constanten, nämlich die aus den Beobachtungen der Jupitermonde durch Delambre und Herrn Glasenapp festgestellte Zeit, welche das Licht braucht um den mittleren Radius der Erdbahn zu durchlaufen, ferner die Aberration-Constante und den mittleren Radius der Erde nach den Bestimmungen des Herrn Listing. Er kommt dabei zu dem Schluss, dass die Combination aller bisher ausgeführten Bestimmungen der Lichtgeschwindigkeit mit den astronomischen Constanten für die mittlere äquatoriale Horizontal-Parallaxe der Sonne den Werth 8,908″ + 0,006″ ergibt. Der entsprechende mittlere Radius der Erdbahn ist danach 149345000 Kilometer oder 92800000 englische Meilen. (American Journal of Science, Sér. 3, Vol. XIX, January 1880, p. 59. d. Naturf.)

Photometrische Messungen sind in den Jahren 1877 bis 1879 auf der Sternwarte des Harvard College zu Cambridge N. A. mit Hülfe des dortigen 14zolligen Refractors angestellt worden um die scheinbaren Helligkeiten und wahren Durchmesser der Trabanten der grossen Planeten zu ermitteln.

Was zunächst die Marsmonde anbelangt, so wurde die relative Helligkeit von Deimos 1879 beträchtlich grösser gefunden als 1877 und ebenso wurde constatirt, dass dieser Mond, wenn er auf der vorangehenden Seite des Mars steht, etwa ½ Grössenklasse heller ist, als wenn er auf der nachfolgenden beobachtet wird. Sein Durchmesser wird auf 6 engl. Meilen geschätzt, derjenige des Phobos auf 7. Nach Ansicht des Hr. Prof. Pickering würden die Phasen dieser kleinen Monde auch vom Mars aus mit unbewaffnetem Auge nicht wahrgenommen werden können. Was die Jupitersmonde anbelangt, so fand sich die Helligkeit in Sterngrössen:

1.	Mond . . .	5.61
2.	„ . . .	5.75
3.	„ . . .	5.24
4.	„ . .	6.37

Für die Saturnmonde wurden gefunden:

	Grösse	daraus abgeleitete Grösse in engl. Meilen
Mimas	12.84	292 ± 9
Enceladus . .	12.33 . . .	370 ± 10
Tethys	11.39	570 ± 18
Dione	11.50	542 ± 17
Rhea	10.81	745 ± 27
Titan . . .	9.43	1406 ± 52
Hyprion . . .	13.74 . . .	193 ± 5
Japetos	11.82	486 ± 4

Von den Uranusmonden sind Titania und Oberon beobachtet worden, deren Helligkeit zu resp. 14.25 und 14.41 Gr. gefunden wurde, woraus ihre Durchmesser 586 ± 16 und 544 ± 13 engl Meilen folgen. Der Neptunsmond ist 13.82 Grösse und sein äquivalenter Durchmesser bleibt 2260 ± 60 engl. Meilen.

Weisse Flecke auf dem Planeten Venus. Hr. Trouvelot hat seit dem Jahre 1875 eine Reihe von Beobachtungen des Venus begonnen und über 400 Observationen sowie 49 Zeichnungen dieses Planeten ausgeführt. Er bemerkt, dass vom 13. Nov. 1877 bis zum 7. Februar 1878, zwei bemerkenswerthe weisse Flecke die sehr an diejenigen auf dem Mars erinnerten an den entgegengesetzten Rändern in der Nähe der Hörner erschienen. Der südliche Fleck, welcher immer am hellsten erschien, war besonders 1878 vom 16. Januar bis 5. Febr. sehr hervorragend und schien aus einer Menge von hellen Spitzen zusammengesetzt die nordwärts eine Reihe von hellen, Stern ähnlichen Lichtpunkten bildeten. Nach der untern Conjunction, die einige Tage später erfolgte, konnten die hellen Flecke nicht mehr wahrgenommen werden. Dieselbe Erscheinung ist unabhängig von Hr. Seagrave in Providence mit einem 8zolligen Refractor gesehen worden.

Ueber eine mögliche Art, die Bewegung des Sonnensystems im Lichtäther zu entdecken. In einem Briefe von Maxwell an Herrn Todd wird die Frage gestellt, ob die scheinbare Verzögerung der Verfinsterungen der Jupitermonde, wie sie von der geocentrischen Lage Jupiters beeinflusst wird, gründlicher studirt worden sei, da die durch diese Phänomene gegebene Methode, die Grösse der Lichtgeschwindigkeit zu bestimmen, das einzige Mittel biete, eine Schätzung der Richtung und Grösse der Geschwindigkeit der Sonne inbezug auf den Lichtäther zu machen. Maxwell fährt dann in seinem Briefe wie folgt fort:

„Selbst wenn wir der Aberrations-Theorie sicher wären, können wir nur Differenzen der Positionen der Sterne erhalten, und bei den terrestrischen Methoden der Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit kommt das Licht auf demselben Wege wieder zurück, so dass die Geschwindigkeit der Erde in Beziehung zum Aether die Zeit des doppelten Durchganges um eine Grösse ändern würde, die abhängt vom Quadrate des Verhältnisses der Erdgeschwindigkeit zu der des Lichtes, und diese ist viel zu klein, um beobachtet werden zu können.

Wenn aber JE der Abstand Jupiters von der Erde ist, und l die geocentrische Länge, und wenn l' die Länge und λ die Breite der Richtung ist, in welcher sich die Sonne durch den Aether mit der Geschwindigkeit v bewegt, und wenn V die Lichtgeschwindigkeit ist und t die Zeit des Durchganges von J zu E; dann ist $JE = [V - v \cos \lambda \cos (l - l')]t$. Durch eine Vergleichung der Werthe von t, wenn Jupiter sich in verschiedenen Zeichen des Thierkreises befindet, wird es möglich sein, l' und $v \cdot \cos \lambda$ zu bestimmen.

Ich sehe nicht, wie man λ bestimmen kann, ohne das wir einen Planeten haben mit einer zur Ekliptik sehr stark geneigten Bahn. Es sei bemerkt, dass während die Bestimmung von V, der Lichtgeschwindigkeit, nach dieser Methode von den Differenzen von JE abhängt, das ist vom Durchmesser der Erdbahn, die Bestimmung von $v \cos \lambda$ von JE selbst abhängt, einem viel grösseren Werthe.

Aber keine Methode kann nutzbar gemacht werden ohne gute Tafeln der Bewegung der Satelliten und da ich kein Astronom bin, weiss ich nicht, ob durch Vergleichung der Beobachtungen mit den Tafeln von de Damoiseau ein Versuch gemacht worden ist, die Grenze für $v \cos \lambda$ zu schätzen. [Herr

Todd sagte in dem Begleitschreiben, dass die Wichtigkeit dieser Mittheilung eine ganz aussergewöhnliche sei, obwohl es noch lange dauern werde, bis wir Tafeln der Jupiter-Trabanten von hinreichender Genauigkeit besitzen werden, um der Frage praktisch nahe treten zu können] . . . .

In dem Artikel „Aether" der „Encyclopädia Britannica" habe ich all die Thatsachen gesammelt, die ich kannte über die relative Bewegung des Aethers und der Körper, die sich in demselben bewegen, und habe gezeigt, dass inbetreff dieser relativen Bewegung nichts erschlossen werden kann aus irgend einem bisher beobachteten Phänomen, ausser den Verfinsterungen u. s. w. der Trabanten eines Planeten, je entfernter derselbe, desto besser" (Proceedings of the Royal Society, Vol. XXX, No. 200, p. 108 durch Naturf. No. 19.)

Curiosum. Folgender Prospect kam uns unlängst zu Händen: „Der Himmelsmechanik gänzliche Reform auf Grund der inductiven Logik mit der strengberechtigten, philosophischen und mathematischen Nachweisung. Verfasst von V. P. Kluk-Kluczycki. Das vorliegende Specialwerk des allumfassensten wissenschaftlichen Gebietes, das in allem geltendem Begriffe aus dem logischen Gesetz der Weltenbildung und der mechanischen Kosmologie selbst die Hauptsätze zur exacten Philosophie des Geistes entwickelt, wie schon jeder seiner einzelnen Sätze im Bereiche der Denknothwendigkeit neue Welt von Anschauungen und neuen Wissensgebiete verschliesst, daher als geschichtliches Ereigniss von unberechenbarer Tragweite für die Schulen und öffentliche Bildung auch seine Unentbehrlichkeit beurkundet.

Hinwieder nichts treuer und offener zur beurtheilenden Kundnahme von der Wertheigenheit den Aufschluss zu entbieten vermag, als es das nach der einfachen Artikelaufschrift umstehend aufgeführte Sachregister an sich selbstverständlich thun dürfte, dessen gütiger Beachtung dringend empfohlen wird."

Aus den Inhaltsverzeichnisse seien folgende Kapitel-Ueberschriften angeführt:

I. Veranlassung zum Vortrag des reformatorischen Problems. Wahre, bis nun zu in der Philosophie vermisste naturnothwendige Ursache, welche die scheinbare ungleichförmige Bewegung in Planetenbahnen ohne Rest erklärt und für die Wirklichkeit die raumreelle Gleichförmigkeit beim stets gleichen Abstande vom Bahnmittelpunkte erfordert.

II. Unphilosophischer Sinn in der Gravitationslehre vom Connex zwischen Materie und Kraft, dann Ungedenkbarkeit des nach Fläche von den geschlossenen Bahnen bei der Bewegung der alleitenden Sonne, zugeschnittenen Mechanikproblems. Die halben grossen Axen der Planetenbahnen durchaus keine Sonnenabstände sind. Die Eigenbewegung der Sonne, also auch der Bahnmittelpunkte der Planeten, gleichviel davon prähistorischen Notizen uns die Tradition überliefert, war bei kosmischer Architektonik keinem Geometer vergönnt worden.

III Das erste Glied der Ursache von der scheinbar ungleichförmigen Bewegung in Bahn ist die wirkliche Ungleichförmigkeit in der Erdaxenrotation, und die darin auch wirklich Tag für Tag ungleichförmig gegebene Sonnentageslänge.

IV. Die an der Eigenbewegung der Sonne gebundene Verschiebung des Bahnmittelpunktes aller Himmelskörper, die stationäre, retrograde und

schlingende Bahnprojectile, als zweite Ursache der Bahnungleichheit entwirft.

V. Bahnneigung ist das dritte Glied in der Ursache von der scheinbaren Bahnungleichheit.

VI. Calamität mit der Winkelgeschwindigkeit, deren Ausdruck in der unzertrennlichen Association von Beschleunigung und Entfernung begründet ist. Insbesondere Ursache für die Variationen der Tagesbogen und der Sonnendiameter, zum Beleg für die gleichförmige Bewegung in Bahnen mit gleichem Abstand vom Centrum.

VII. Die in mehrere Glieder von Ungleichheiten in der Mondbahn zerfallenden Notionen, sind das Werk der einzeln ungleichförmigen Sonnentageslänge in Verbindung mit der Mondbahngeneigheit und der Bahnmittelpunktsbewegung.

VIII. Newton's wissenschaftlicher Schwindel mit der Analogie des freien Falles schwerer Körper auf der Erdoberfläche und der Mondbeschleunigung." u. s. w. u. s. w.

Vorstehendes gibt hinreichenden Anhalt um einzusehen was es mit der gänzlichen Reform der Himmelsmechanik durch den Verfasser auf sich hat.

Erläuterungen zu Tafel VI.

Diese Tafel enthält eine Anzahl von Zeichnungen einzelner Mondlandschaften. Die Figur A und B sind die Zeichnungen des Herrn Pratt, deren im 5. Heft des „Sirius" gedacht wurde. Fig. A stellt die Gegend nördlich vom Hyginus dar und ist gezeichnet worden 1879 Dec. 21. $9^1/_2{}^h$ Fig. B soll Hyginus N sein, wie dieses Objekt am 20. December 1879 in Herrn Pratt's Spiegelteleskop erschien.

Die Darstellungen Fig. 1—4, verdanke ich, nebst andern die später veröffentlicht werden sollen, der Freundlichkeit des Herrn Viktor Nielsen zu Friedericia in Dänemark. Die Freunde der Mondbeobachtung werden angenehm überrascht sein von der Naturwahrheit und Schönheit dieser Darstellungen. In der That reihen sie sich würdig den Zeichnungen an, welche Gruithuisen hinterlassen hat und die meist erst durch den „Sirius" der Welt bekannt wurden. Die Arbeiten des Herrn Nielsen verdienen um so grössere Anerkennung, als derselbe nur mit einem Fernrohre von 33 Linien Oeffnung und $3^1/_2$ Fuss Brennweite ausgerüstet ist. Möge Herr Nielsen in seinem Beginnen nur fortfahren; solche naturgetreue, man möchte sagen photographisch wahre Darstellungen haben einen ungemein hohen Werth und werden noch in ferner Zukunft von Wichtigkeit sein und zu Rathe gezogen werden.

Fig. 1. ist eine Darstellung des Aristillus 1880 März 18. $11^h\ 55^m$ Abends.
„ 2. „ „ „ „ Herkules „ „ „ 12 5 „
„ 3. „ „ „ der Ringgebirge Ritter, Sabine und Manners 1880 Januar 3. $12^h\ 45^m$ früh.
„ 4. stellt das Ringgebirge Bullialdus dar, wie es 1880 März 21. 2^h früh erschien.

Bei der Redaction eingelaufene Schriften.

Howe, G. A., Three approximate solutions of Kepplers Probleme.
Terby, M. F., Mémoire a l'appui des remarquables observations de M. Schiaparelli sur la planète Mars. Bruxelles 1880.
Terby, M. F., Études sur la Planete Mars. 12. Note ibid.
Nicasi, G. v., Ueber die Bahn des Meteors vom 5. Sept. 1868.

Verlag von **Eduard Trewendt** in **Breslau.**

Soeben erschien:

Handbuch der Mathematik

herausgegeben von

Geh. Schulrath Dr. Schlömilch

unter Mitwirkung von

Dr. F. Beidt und **Prof. Dr. Heger.**

Erster Band.

Lex. 8. Mit 353 Holzschnitten und 12 lithographischen Tafeln.

Preis 18 Mark.

Der erste Band enthält die **Arithmetik** und **Algebra, Planimetrie, Stereometrie, Trigonometrie** und **Projectionslehre.** Der zweite (Schluss-) Band, welcher in Jahresfrist erscheint, wird die **analytische Geometrie der Ebene und des Raumes, Differentialrechnung, Integralrechnung** und einen Abriss der **Wahrscheinlichkeitsrechnung** bringen.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

Schubert & Seidel in **Tilsit** offeriren:

1 Opelt, Der Mond mit Atlas. (Neu.)

Leipzig 1879.

Stellung der Jupitermonde im August 1880 um 13^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.

I. d *

II. d *

III. d * r *

IV. Keine Verfinsterung dieses Mondes.

Tag	West	Ost
1	·4 2·	○1· 3
2	○3· ·4 2	○ 1
3	·4 3 1·	○ 2
4	3 ·4	○ 2 1
5	2· 1· 3 4	○
6		○ 1 3 4 ·2●
7	·1	○ 2. ·3 ·4
8	2	○ 1 3· 4
9	·2	○3· ·4 1●
10	3· 1·	○ ·2 4·
11	·3	○ 1 2· 4·
12	2· 3 1·	○ 4·
13	·2	○ 3 1 4·
14	·1 4·	○ 2. ·3
15	○2 4·	○ 1 3·
16	4· ·2 1	○ 3·
17	○1· 4· 3·	○ ·2
18	4 3	○ ·1 2
19	·1 3 2 1·	○
20	4 ·2	○ ·3 1
21	·4 ·1	○ 2 ·3
22	2	○ 4 1· 3
23	·2 1	○ 3 ·4
24	3	○1· 2 ·4
25	3	○ ·1 2· ·4
26	·3 2 1·	○ 4·
27	·2	○ 1 4· 3●
28	·1	○ ·2 ·3 4·
29		○ 2· 1. 4 3·
30	2 ·1	○ 4· 3
31	4 3	○·2 1·

Planetenstellung im August 1880.

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur.		
5	8 56 42·24	+ 12 16 31·3	23 59
10	8 44 6·78	13 55 16·5	23 27
15	8 30 55·55	15 31 24·5	23 3
20	8 47 47·91	16 31 34·2	22 51
25	9 7 54·38	16 30 46·9	22 52
30	9 37 34·30	+ 15 15 26·7	23 2
	Venus.		
5	9 29 40·64	+ 16 14 59·2	0 32
10	9 53 55·93	14 16 32·8	0 37
15	10 17 44·60	12 8 27·9	0 41
20	10 41 9·28	9 52 16·0	0 45
25	11 4 13·74	7 29 26·5	0 48
30	11 27 2·42	+ 5 1 29·7	0 51
	Mars.		
5	10 46 23·97	+ 8 51 24.4	1 49
10	10 58 7·30	7 37 21·7	1 41
15	11 9 49·66	6 21 58·3	1 33
20	11 21 31·61	5 5 25·8	1 25
25	11 33 14 00	3 47 52·1	1 17
30	11 44 57·74	+ 2 29 28·9	1 9
	Jupiter.		
8	1 14 25·04	+ 6 17 32·0	16 5
18	1 13 52 86	6 11 23·6	15 25
28	1 12 7·87	+ 5 58 5·0	14 44

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn.		
8	1 51 22·39	+ 8 41 29·2	16 42
18	1 51 13·64	8 37 51·2	16 2
28	1 50 25·97	+ 8 30 44·9	15 22
	Uranus.		
8	10 39 24·53	+ 9 17 22·8	1 30
18	10 41 41·20	9 3 39·6	0 53
28	10 44 1·36	+ 8 49 34·6	0 16
	Neptun.		
4	2 49 28·16	+ 14 26 11·4	17 56
16	2 49 39·34	14 26 16·2	17 9
28	2 49 31·81	+ 14 24 58·4	16 21

	h	m	Mondphasen.
Aug. 1	5	—	Mond in Erdferne.
„ 5	16	41·9	Neumond
„ 13	1	36·0	Erstes Viertel.
„ 17	2	—	Mond in Erdnähe.
„ 19	18	12·0	Vollmond.
„ 27	5	8·4	Letztes Viertel.
„ 28	22	—	Mond in Erdferne.

Verfinsterungen der Jupitermonde.
(Eintritt in den Schatten.)

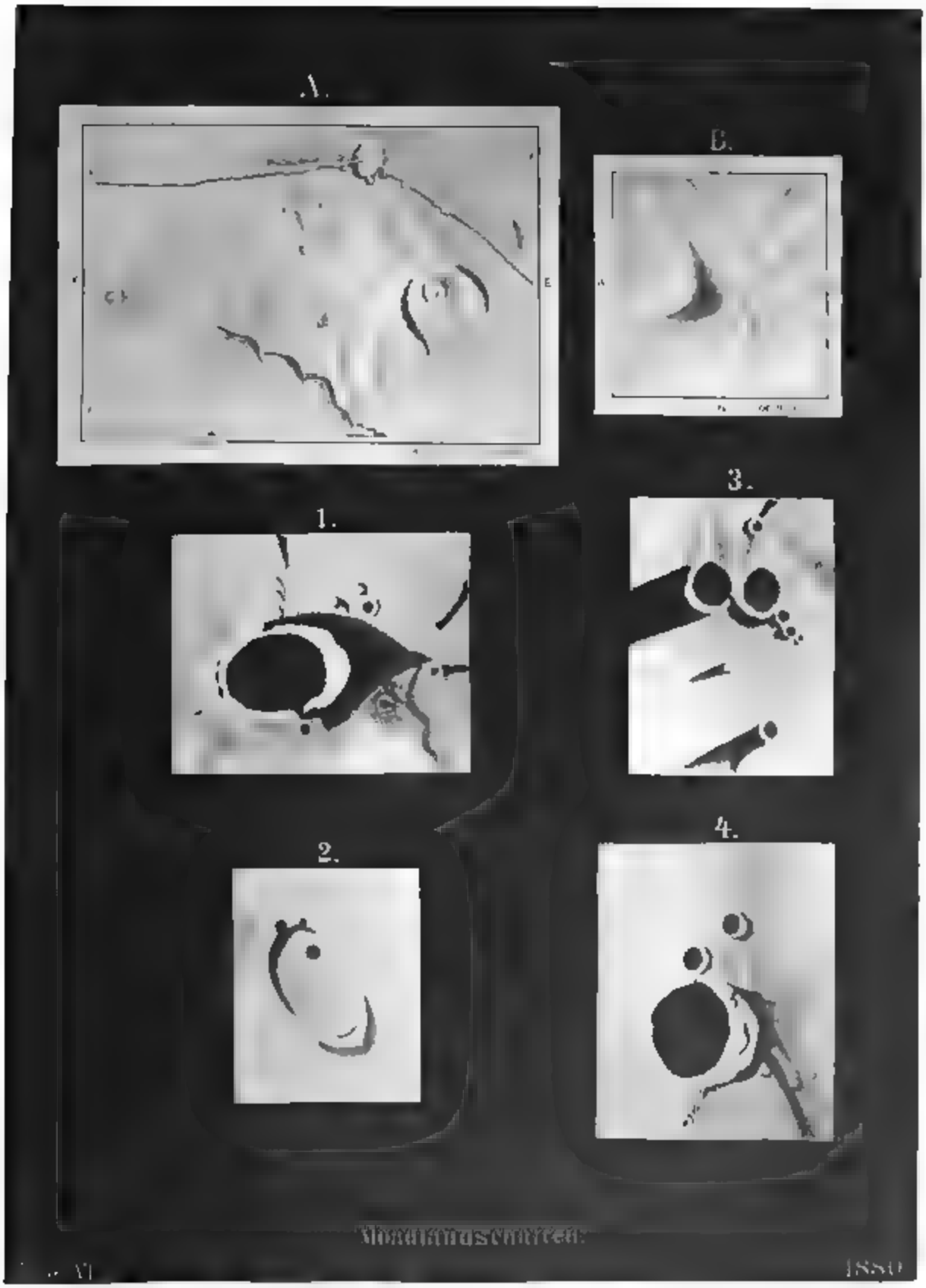
1. Mond.				2. Mond.			
Aug. 2.	10h	8m	17·2s	Aug. 6.	12h	26m	4.1s
„ 9.	12	2	28·2	„ 13.	15	1	21·5
„ 16.	13	56	44·0	„ 31.	9	29	17·4
„ 23.	15	51	5·7				
„ 25.	10	19	39·8				

Planetenconstellationen. Aug. 1 10h Mars mit Uranus in Conjunction in Rectascension Mars 18° nördl. Aug. 4. 21h Merkur in unterer Conjunction mit der Sonne Aug. 5. 13h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Aug. 5. 22h Merkur in grösster südl. heliocentrischer Breite. Aug 6. 0h Neptun in Quadratur mit der Sonne. Aug. 6. 10h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Aug. 7. 18h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Aug. 8. 2h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Aug. 10. Jupiter in grösster südl. heliocentrischer Breite. Aug. 15. 15h Venus in grösster nördl. heliocentrischer Breite. Aug. 20. 5h Venus mit Uranus in Conjunction in Rectascension, Venus 45′ nördl. Aug 22. 17h Merkur in grösster westlicher Elongation, 18° 21′. Aug. 23. 18h Jupiter mit dem Monde in Conjunction Rectascension Aug. 24. 12h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Aug 24 22h Merkur im aufsteigenden Knoten Aug. 25. 16h Neptun mit dem Monde in Conj in Rectascension. Aug. 29. 12h Merkur im Perihel.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr. **Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagsbuchhandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Bock & Schirmer in Leipzig.


A.
B.
1.
2.
3.
4.

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1. — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 6. **Franz v. Paula Gruithuisen** und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12, 35, 53, 82, 111, 132. — Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877. S. 17, 38. — Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remeis. S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 28. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. — Classification der Doppelsterne. S. 31. Der Planet Vulkan. S. 49. — Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Remeis. S. 62. — Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Torvald Kohl. S. 73. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gaau. S. 85, 101, 154, 169, 241. — Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. S. 97, 121, 169, 194, 193. Hyginus N. S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternis-Beobachtungen. S. 123. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 148. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birmingham's Katalog der rothen Sterne. S. 179, 205, 229, 251. Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Remeis. S. 196, 217. — Ueber J. H. Schröter. S. 208. — Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 223. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N.; S. 235. Notiz zur Mondtopographie. S. 249. — Ueber die Saturnsringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — Die totale Sonnenfinsternis am 11. Januar 1880. S. 256. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 283.

Vermischte Nachrichten: S. 19, 40, 65, 93, 117, 141, 162, 187, 212, 237, 256, 85. — Planetenstellung: S. 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216, 240, 264. — Stellung der Jupitersmonde: S. 23, 47, 71, 95, 119, 143, 167, 191, 215, 239, 263, 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Für alle gebildete Kreise,

die Sinn für Sprache und Literatur haben, ist dringend zu empfehlen das

Magazin für die Literatur des Auslandes

Organ der Weltliteratur.

1832 begr. v. Jos. Lehmann. Red.: Dr. Ed. Engel

Wöchentlich ca. 2 Bogen in gr. 4°, pro Quartal nur **Mark: 4.** .

Jahrgang 1880.

Das „Magazin" enthält Originalbeiträge von **Paul Heyse, Fr. Bodenstedt, Em. Geibel, Alfred Meissner, Johannes Scherr, Juan Fastenrath, Emile Zola, Emilio Castelar, Max Müller** (Oxford) etc. etc. und ist sowohl das **reichhaltigste**, wie **billigste** Literaturblatt.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, Postanstalten und direct von der Verlagshandlung

Leipzig. **Wilhelm Friedrich.**

Gediegene Festgaben!

Grosses Lager von

Jugend-Schriften, Bilderbüchern, Fröbel-Spielen (Baukästen etc.) sowie **Festgeschenk-Literatur** u. s. w.

Ferner empfehle aus meinem Verlage:

Für die Jugend.

Godin, Polnische Volksmärchen. In die deutsche Sprache übersetzt. Mit Farbenbildern und Holzstichen geschmückt. Geb. 5 Mk.

Scholtze's Märchen-Sammlung. Mit Farbenbildern geschmückt. 1. Heft: Prinzessinchen Tausendschön. 2. Heft: Der kleine Muck. 3. Heft: Der falsche Prinz. Jedes Heft nur 80 Pf.

Borrmann, Leben und Treiben der Kinderwelt. Ein Bilderbuch mit Versen versehen. 12 kol. Taf. Geb. 2 Mk. 40 Pf.

Festgaben für das reifere Alter.

Demmin, Handbuch der bildenden und gew. Künste. 1 Bd. Encyclopädie der Schriftenkunde, Bilderkunde, geistliche Trachten, kirchliche Gefässe und dergl., der Lürgerlichen und kirchlichen Baukunst, Kriegs- und [illegible] kunst. Mit über 1000 Abbildungen geschmückt. Geb. 14 Mk.

Jaeger, Hofgarten-Inspector. „Deutsche Bäume und Wälder". Populär-[illegible] Darstellungen aus der Natur. Mit 10 Bildern geschmückt. Eleg. geb. 10 Mk.

Voigt, Dr. med. Der Gesundheits-Rath, oder sich selbst der beste Arzt zu sein, d. h. Krankheiten zu verhüten. 2 Bde. Geb. 14 Mk.

Bei freier Einsendung der Gelder freie Zustellung.

Karl Scholtze, Buch- und Kunsthandlung

(Sort.-Abtheilung), **Leipzig,** Emilienstrasse 10.

Leipziger Verlagsdruckerei.

Für Freunde aller Sternkunde

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.
Redacteur Dr Hermann J. Klein in Köln

Band XIII oder neue Folge Band VIII
8. HEFT.

Leipzig 1880.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7 — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14. Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17 — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41 — Die beiden Marsmonde S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11 Mai 1878. S. 67 — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 79. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79 — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97 — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109 — Der neue Krater beim Hygiana. Von Dr. H. J. Klein. S. 114 — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zölligen Refractor der Sternwarte zu Washington S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124 — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137 — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145 — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Nelson. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29 Juli und die partiale Mondfinsterniss am 13. August d. J. S. 159. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Das Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187 — Wiederum der intramerkuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217 — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan" S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Hasbel in New-York. S. 219 — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224 — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hygiana S. 253. — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Kohl. S. 267 — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hygiana S. 280.

Vermischte Nachrichten S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band VIII. 8. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

August 1880.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Beobachtungen des Mars 1877 am 26zölligen Refractor zu Washington. S. 153. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. Von J. von Bienczewski in Jaslo. S. 154. Ueber die Atmosphäre des Jupiter S. 138. — Der grosse südliche Komet von 1880. S. 167. — Neue Doppelstern-Beobachtungen. (Schluss.) S. 159. — Die Sonnenfinsterniss des Schu-king unter der Regierung des Kaisers Tschung-khang. S. 163. — Vermischte Nachrichten Grosser Refractor. Das Sonnenspectrum 1877/78. S. 173. — Die Meteore des Laurentiusstromes. Webb's Nebel im Schwan. S. 174 — Stellung der Jupitermonde im October 1880. S. 175. — Planetenstellung im October 1880. S. 176.

Beobachtungen des Mars 1877 am 26zölligen Refractor zu Washington.

(Hierzu Tafel 8.)

Herr Professor W. Harkness hat bei der Opposition des Mars im Jahre 1877, vom 18. August bis zum 18. October, acht Zeichnungen der Marsscheibe angefertigt und dieselben zu einer Marskarte in Merkators-Projection zusammengestellt. Unsere Tafel 8 ist eine getreue Wiedergabe dieser Karte und sie gestattet einen Vergleich mit der Karte Proctors und Schiaparellis. Herr Professor Harkness bediente sich zu seinen Beobachtungen des 26zölligen Refractors zu Washington, also eines Instruments, dem an optischer Kraft nur wenige andere vergleichbar sind und das für feine Beobachtungen dieser Art die gewaltigen Spiegelteleskope der Gegenwart wahrscheinlich übertrifft. Jedenfalls übertrifft es darin das berühmte grosse Spiegelteleskop zu Paris, durch welches bis jetzt noch Niemand feine himmlische Objecte gesehen hat.

Die Vergrösserung, welche Herr Professor Harkness anwandte, ist eine sehr mässige; es wurde jede Nacht ein Ocular mit 400facher Vergrösserung versucht, aber es ergab sich, dass eine 175fache Vergrösserung die besten Bilder lieferte. Offenbar waren also die Luftzustände keine günstigen, auch trug die südliche Declination des Planeten dazu bei, dass die Bilder im Ganzen schlecht waren. Herr Professor Harkness bemerkt, dass, nachdem er eine Zeichnung vollendet hatte, Professor Hall dieselbe unmittelbar am

gebietes angestellt, und setzte diese Arbeiten mehrere Jahre fort, dabei fortwährend seinen Studien, sowie Nebenarbeiten für Schumacher obliegend.

In den Jahren 1829 und 1830 wurde er von Schumacher zu dem Zwecke, die von demselben angestellten Pendelbeobachtungen zu bearbeiten, nach Güldenstein im östlichen Holstein genommen, doch liess Schumacher damals die definitiven Reductionen nicht vollenden.

Drei Jahre später promovirte Peters, nach kurzer Studienzeit unter Bessel's Anleitung, in Königsberg; im Jahre 1834 wurde er Assistent der Hamburger Sternwarte, doch bereits 1839 folgte er einem Rufe an die neubegründete Sternwarte in Pulkowa. An diesem Orte blieb er 10 Jahre, und seine dort geleisteten Arbeiten, sowohl auf dem theoretischen wie practischen Gebiete der Astronomie, sind unter den Astronomen allgemein bekannt. Er wurde im Jahre 1842 Adjunkt, und 1847 ausserordentliches Mitglied der Petersburger Akademie der Wissenschaften und erhielt im Jahre 1849 die Anstellung als ordentlicher Professor der Astronomie in Königsberg. Hier veröffentlichte er seine Abhandlungen über die eigene Bewegung des Sirius und die Abweichungen des Greenwicher Passageninstruments in der Zeit vom 2. September 1750 bis 16. Juli 1762.

Nach dem Tode A. C. Petersen's erhielt Peters einen ehrenvollen Ruf als Director der Sternwarte in Altona, der er bis 1872 vorstand, worauf er die Leitung der nach Kiel verlegten Sternwarte bis zu seinem Tode innehatte. Im Jahre 1874 wurde er ordentlicher Professor der Universität in Kiel.

Die von ihm verfassten Schriften der letzten 25 Jahre sind hauptsächlich Längenbestimmungen (Altona-Schwerin, Altona-Kiel, Altona-Kopenhagen, Altona-Göttingen) gewidmet. Die letzte der genannten Schriften war bei dem Tode des Verfassers fast im Druck vollendet, und wird in wenigen Wochen versandt werden können.

Ueber den Verlauf der Sonnenthätigkeit in den Jahren 1871 und 1878.

Unter diesem Titel hat Herr Tacchini, Director der Sternwarte des Collegio Romano zu Rom in der Zeitschrift Memorie degli Spettroscopisti Italiani 1879, Augustheft, interessante Zusammenstellungen gegeben und die Resultate derselben durch bildliche Darstellungen in ebenso origineller als klarer Weise anschaulich gemacht. Diese Tafeln bieten ein übersichtliches Gesammtbild der hauptsächlichsten die Sonnenthätigkeit darstellenden Phänomene während zweier Epochen der letzten Periode; in den beiden ersten Figuren ist hauptsächlich die Zahl und die Intensität der Protuberanzen, in den zwei anderen Abbildungen die Anzahl und die Stärke der metallischen Eruptionen während bestimmter Zeiträume in den Jahren 1871 und 1878 dargestellt. Im Einzelnen liegen hierbei der ersten Tafel folgende Zusammenstellungen zu Grunde:

Zahl der Protuberanzen im I. Semester 1878.

Breite	1. Vierteljahr	2. Vierteljahr	Summe	Tägliche Häufigkeit	Eingenommener Bogen	½ Bogen
					°	°
+90°—80°	1	0	1	0,014	0,03	0,01
80—70	3	3	6	0,083	0,17	0,09
70—60	2	0	2	0,028	0,06	0,03
60 -50	8	8	16	0,222	0,47	0,24
50—40	7	14	21	0,292	0,61	0,30
40—30	8	8	16	0,222	0,47	0,24
30—20	0	5	5	0,069	0,15	0,08
20 -10	3	6	9	0,125	0,26	0,13
+10— 0	3	6	9	0,125	0,26	0,13
- 0—10	1	3	4	0,055	0,12	0,06
10—20	3	2	5	0,069	0,15	0,08
20 30	4	2	6	0,083	0,17	0,09
30 -40	9	15	24	0,333	0,70	0,35
40 —50	8	15	23	0,319	0,67	0,34
50—60	5	3	8	0,111	0,23	0,12
60—70	1	0	1	0,014	0,03	0,01
70- -80	1	1	2	0,028	0,06	0,03
—80—90	1	0	1	0,014	0,03	0,01

Protuberanzen 1871.

Breite	Juli	August	Summe	Tägliche Häufigkeit	Eingenommener Bogen	½ Bogen
					°	°
+90°—80°	11	6	17	0,370	2,1	1,1
80—70	8	5	13	0,283	1,6	0,8
70—60	6	2	8	0,174	1,0	0,5
60 -50	15	6	21	0,457	2,6	1,3
50—40	27	20	47	1,022	5,8	2,9
40—30	34	21	55	1,195	6,8	3,4
30—20	37	19	56	1,217	7,0	3,5
20 -10	36	15	51	1,109	6,3	3,2
+10— 0	42	18	60	1,304	7,4	3,7
— 0—10	33	17	50	1,087	6,2	3,1
10 -20	38	18	56	1,218	7,0	3,5
20—30	55	24	76	1,652	9,4	4,7
30—40	42	14	56	1,217	7,0	3,5
40—50	18	13	31	0,673	3,8	1,9
50 -60	3	3	6	0,131	0,7	0,4
60—70	7	4	11	0,234	1,4	0,7
70—80	9	11	20	0,435	2,5	1,2
—80—90	5	5	10	0,217	1,3	0,6

Die Zahl der Beobachtungstage in dem Semester 1878 war 72; zur Gegenüberstellung wurden die Monate Juli und August des Jahres 1871 benutzt, welche eine fortlaufende Serie von ungefähr zwei Sonnenrotationen bieten. Die Häufigkeit erhielt man mittelst der Division der Zahl der Protuberanzen durch die Ziffer der Beobachtungstage. In Folge der Multiplication der täglichen Häufigkeit mit der mittleren Ausdehnung der Protuberanzen ergab sich die Grösse des occupirten Bogens in jeder Zone: für das Jahr 1878 wurde mit 2°,1 und für 1871 mit 5°,7 multiplicirt, wonach sich für die an einem Tage 1871 und 1878 occupirten Bögen ein Verhältniss von 20:1 herausstellt. Da indessen in der statistischen Zusammenstellung die Zahl der am ganzen Sonnenrande beobachteten Protuberanzen in Ansatz gebracht wurde, so musste der occupirte Bogen auf die Hälfte reducirt werden, wie in der letzten Colonne der obigen Prospecte ersichtlich ist. Durch die Addition in der letzten Colonne erhält man als Werthe für die in den zwei Epochen occupirten Bögen 2°,35 im Jahre 1878 und 40°,00 für 1871, entsprechend dem Verhältnisse von 1 zu 20.

In der Protuberanzentafel ist der ganze Sonnenrand nach einer Beobachtung am 8. August 1871 dargestellt, bei welcher Gelegenheit Tacchini die höchste der von ihm gesehenen Protuberanzen (mit einer Höhe von 5') wahrnahm. Für 1878 wurde der Anblick des Sonnenrandes am 29. Juli dieses Jahres gewählt mit Rücksicht auf eine gleichzeitig in Amerika sichtbare Sonnenfinsterniss. An diesem Tage wurde ausser dem Fehlen von erheblichen Protuberanzen noch constatirt, dass trotz der guten Luft die Linien b (Magnesium) und 1474 K (zu den Eisenlinien gehörig) nur in 7 und beziehungsweise 30 Positionen umgekehrt erschienen, was Tacchini zu der später vollkommen richtig befundenen Vermuthung einer geringeren Intensität und Ausdehnung der Corona während ihres Erscheinens bei der Sonnenfinsterniss Veranlassung gab.

Anlangend die metallischen Eruptionen, so betrug die Zahl der Tage, an welchen die Chromosphäre beobachtet wurde, während der Jahre 1871 bis 1878: 713 und entsprachen diese 713 Untersuchungen des Sonnenrandes 42780 Einzelbeobachtungen, weil jede der letzteren nur von 6 zu 6 Grad sich erstreckte, sohin 60 Positionen für den ganzen Umkreis umfasste. Im Verlaufe der genannten 8 Jahre wurden beziehungsweise 97, 52, 65, 46, 6, 9, 6 und 4 metallische Eruptionen wahrgenommen. Dividirt man die Zahl der Beobachtungstage durch die Ziffer der Eruptionen, so erhält man die relative Häufigkeit der letzteren in folgender Weise:

1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878
1,3	2,6	2,0	1,6	6,3	11,7	11,2	18,0

Demnach kam im Jahre 1871 eine metallische Eruption auf je 1¼ Tag, während 1878 ein solches Phänomen nur alle 18 Tage eintrat. Auch ist zu beachten, dass sich bezüglich des Jahres 1878 auf das erste Semester beschränkt wurde; wären auch noch die Beobachtungen vom Juli und der

ersten Hälfte des August des genannten Jahres berücksichtigt worden, so würde erst auf 26 Tage eine Eruption gekommen, sonach ein den Protuberanzen entsprechendes Verhältniss von 1 zu 20 vorhanden sein.

Die Art und Weise der Vertheilung der Eruptionen auf der Sonnenoberfläche ist aus nachstehendem Prospekte zu entnehmen, welcher die Häufigkeit der Ausbrüche in Aequatorialdistanzen von 10 zu 10 Grad zeigt.

Heliograph. Breiten	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878
+90°—80°	0	0	0	0	0	0	0	0
80—70	0	0	0	0	0	0	0	0
70 60	1	0	1	0	0	0	0	0
60—50	2	0	1	0	0	0	0	0
50—40	15	4	2	0	0	0	0	0
40—30	26	4	6	2	0	0	0	0
30—20	34	14	14	19	0	0	0	0
20—10	40	20	23	25	3	0	1	0
+10— 0	27	21	19	22	3	0	0	3
- 0 10	23	23	26	20	1	7	2	1
10—20	31	18	24	19	2	7	4	0
20—30	22	7	13	9	0	1	0	0
30 -40	8	0	0	3	0	0	0	0
40 50	0	0	0	0	0	0	0	0
50—60	0	0	0	0	0	0	0	0
. 60—70	0	0	0	0	0	0	0	0
70—80	0	0	0	0	0	0	0	0
—80 90	0	0	0	0	0	0	0	0

Aus der zweiten und der letzten Colonne wurden die Figuren der Eruptionstafeln gebildet. In der Figur für das Jahr 1871 wurde die am 18. Juli 1872 stattgehabte Beobachtung der Linien b (Magnesium) und 1474 K beigefügt und in jener für 1878 die Beobachtung dieser Linien vom 22. Juli, weil an diesem Tage die grösste Anzahl von Umkehrungen im ganzen Jahre statt hatte.

Im Jahre 1871 gab es bei 159 Beobachtungstagen keinen, an welchem sich nicht Flecken auf der Sonne zeigten; 1877 dagegen traten zehn Intervalle, in längster Dauer von 26 Tagen, ohne Fackeln und Löcher ein, und während des Jahres 1878 bis zum 14. August - bei 151 Beobachtungstagen erschien die Sonne 109 mal völlig fleckenfrei, und zwar mit sehr langen Intervallen vom 2. Februar bis 2. März, vom 25. März bis 24. Mai, vom 30. Juni bis 25. Juli, 27. Juli bis 14. August. Die enorme Differenz in der Zahl der Flecken während der Jahre 1871 und 1878 zeigt folgende Zusammenstellung, in welcher die correspondirenden Monate mit einer den Vergleich gestattenden Anzahl von Beobachtungen aufgeführt sind:

1871		1878		
Flecken	Löcher	Flecken	Löcher	
16,4	123,0	0,39	2,55	Februar
15,4	80,8	0,95	3,21	März
21,5	93,4	0,00	0,09	April
14,3	59,0	0,75	2,40	Mai
12,6	30,8	1,25	5,37	Juni
13,3	43,3	0,07	0,21	Juli
12,9	54,3	0,00	0,00	August

Aus den ziffernmässigen Resultaten und der Anschauung der beiden Tafeln zieht Tacchini schliesslich noch die Folgerungen:

1. dass bei der so gewaltigen Differenz der Erscheinungen auf der Sonne in den zwei Epochen das Maximum und Minimum der Sonnenflecken die Annahme eines verschiedenartigen Einflusses der Sonne auf die terrestrische Meteorologie während der zwei Epochen vollkommen gerechtfertigt erscheint;
2. dass zu der Zeit der grössten Sonnenthätigkeit die Protuberanzen bei der letzten Periode in allen Breitengraden erschienen mit einem Maximum der Häufigkeit in einer weiten Aequatorialzone und in geringerer Stärke und Zahl in den Polarpartien, während in der Epoche des Minimum dieselben sehr selten und sehr klein in der Aequatorialgegend auftraten und ein Maximum relativer Häufigkeit in jedem Theile der Sonnenhemisphäre von 30 Grad an — in grösserer Ausdehnung auf der nördlichen Hemisphäre — zeigten.
3. dass die metallischen Eruptionen ausser in der grossen Aequatorialzone während der Epoche der grössten Sonnenthätigkeit sich bis in die Nähe des Nordpols ausdehnten, aber in der südlichen Calotte fehlten, wogegen sie zur Zeit des Minimums ein entgegengesetztes Gesetz von jenem, welches für die Protuberanzen gefunden wurde, befolgten, indem sie in geringer Anzahl und enger Begrenzung in der Gegend des Sonnenäquators vorkamen;
4. dass endlich das Magnesium und die Eisenlinie K in der Epoche das Maximum der Sonnenflecken sehr oft umgekehrt am ganzen Sonnenrand und in grosser Intensität gesehen wurden, während in der Zeit des Minimums die Umkehr seltener sichtbar war, die Linien weniger glänzend erschienen und nur 1474 K allein einige Mal am ganzen Rande wahrnehmbar blieb.

Dr. Remeis.

Eignes Licht des Planeten Jupiter.

Hr. Henry Draper hat der Kgl. Astronomischen Gesellschaft in London das Original-Negativ einer Photographie des Jupiterspectrums eingesandt, aus der hervorgeht, dass Jupiter an gewissen Theilen seiner Oberfläche selbstleuchtend ist. Die Photographie wurde aufgenommen am 27. Sept. 1879. Die Nacht war nicht sehr ruhig. Jupiter und der Mond hatten nur wenig von einander verschiedene Höhe. Das Spectrum des Jupiters wurde der photographischen Platte 50 Minuten lang ausgesetzt, das des Mondes 10 Minuten lang. Das Fernrohr, an dem das Spectroskop angebracht war, hat 183 Zoll Brennweite. Die photographische Aufnahme an jenem Tage fand statt von $9^h\ 55^m$ bis $10^h\ 45^m$ mittl. Zeit von New-York.

„Wenn", bemerkt Hr. Draper, „das Licht des Jupiter zu einem grossen Theile von eigner Gluth herrührt, so ist es gewiss, dass sein Spectrum von demjenigen der Sonne verschieden sein muss, es sei denn, dass man die unwahrscheinliche Hypothese annimmt, dass die gleichen Elemente in gleichen Verhältnissen und unter denselben physikalischen Bedingungen auf beiden Weltkörpern auftreten. Die von mir aufgenommenen Photographien des Jupiterspectrums beantworten diese Frage entschieden und aus ihrer grossen Uebereinstimmung mit dem Spectrum der Sonne geht hervor, dass ungefähr sämmtliches Licht, welches vom Jupiter zur Erde gelangt, nichts anderes als reflektirtes Sonnenlicht ist. Allein am 27. Septbr. 1879 wurde ein Spectrum des Jupiter und ein Vergleichsspectrum des Mondes erhalten, welches einen wesentlich andern Stand der Dinge anzeigt." Hr. Draper hat damals den Planeten Jupiter selbst nicht teleskopisch beobachtet; da er aber die genauen Zeitangaben der photographischen Aufnahme gibt, so kann man diese mit dem Aussehen des Planeten selbst, der damals von verschiedenen Beobachtern aufmerksam verfolgt wurde, in Verbindung setzen. Die eigentliche Abweichung der Photographie von dem gewöhnlichen Aussehen besteht nicht etwa in einer Veränderung der Zahl oder Anordnung der dunklen Linien, sondern in einer Helligkeitsänderung des Grundes. Bei der Photographie des Mondspectrums zeigt sich der Hintergrund durch das ganze Bild des Spectrums hindurch gleichförmig, aber beim Jupiterspectrum ist er blasser oberhalb der Linie *h* und kräftiger besonders gegen *F* hin. Das Spectrum des Jupiter wurde erzeugt dadurch, dass mittelst des Teleskops von 183 Zoll Focallänge ein Bild des Planeten auf den Spalt des Spectroskops geworfen wurde, wobei dieser Spalt so stand, dass er nahe die Richtung der Linie hatte, welche die beiden Pole des Planeten verbindet. Das Spectroskop erhielt also nicht das Licht der ganzen Scheibe des Jupiter, sondern nur dasjenige eines Streifens, der rechtwinklig zum Aequator die Scheibe durchschneidet. Fand nun Absorption oder Produktion von Licht statt auf diesem Theile der Jupiteroberfläche, so musste hierdurch eine Modification in der Intensität des allgemeinen Hintergrundes des photographischen Spectrums eintreten. In der That zeigt ein Blick auf das Original-Negativ, dass eine derartige Modification der Intensität wirklich vorhanden ist. Hr. Draper schliesst daraus, dass in den äquatorialen Regionen des Jupiter gleichzeitig Absorption des Sonnenlichtes und Production eigenen Lichtes stattfinde und bemerkt, dass diese scheinbar entgegengesetzten Annahmen sich durch die Hypothese vereinigen lassen, dass die Temperatur der glühenden Substanzen, welche in den

äquatorialen Regionen Jupiters Licht erzeugen, nicht genügend ist zur Emission der brechbareren Strahlen, während die von der Sonne kommenden Strahlen auf dem Planeten absorbirt werden. „Wenn das photographirte Spectrum nur die Absorptionserscheinungen oberhalb der Linie *h* darstellte, so würde es nur ein geringes Interesse darbieten, denn man könnte dieses als nothwendige Folge der dunkeln Streifen betrachten. Aber die Verstärkung zwischen *h* und *F*, in den Theilen, welche den äquatorialen Regionen Jupiters nahe liegen, spricht so sehr für den Gluthzustand, dass ihre Wichtigkeit nicht zu hoch angeschlagen werden kann.“ Hr. Draper hat vermuthet, dass vielleicht die rothe Wolke auf den Jupiter hierbei eine beeinflussende Rolle spiele; es könnte sein, dass Eruptionen heisser Gase und Dämpfe von verschiedener Zusammensetzung, Farbe und Intensität des Glühens, auf dem gewaltigen Planeten Platz gegriffen haben und ein Fleck, der dem Auge wegen seiner Farbe nicht sehr auffällig ist, könnte wohl das Spectrum in der oben beschriebenen Weise modificiren. Die rothe Wolke selbst stand übrigens zur Zeit als Hr. Draper seine Photographie des Jupiterspectrums aufnahm, auf der von uns abgewandten Seite des Jupiter.

Die Helligkeit des Planeten Frigga (77).

Hr. C. H. F. Peters in Clinton hat bereits früher darauf aufmerksam gemacht, dass der Planet Frigga in seiner Helligkeit Veränderungen erleiden müsse. In Nr. 2314 der Astr. Nachr. verbreitete er sich nun ausführlich hierüber. Wir heben folgendes aus dieser Mittheilung hervor:

„Nachdem Frigga im vorigen Sommer wieder aufgefunden, wird es jetzt von Interesse sein zu untersuchen, ob dieser Planet wirklich periodisch eine Helligkeitsveränderung erleitet, wie ich im Jahre 1866 daraus schloss, dass er trotz eifrigen Nachsuchens sich nicht sehen liess.*) Diese Vermuthung schien durch das Nichtwiedererscheinen in späteren Oppositionen, wo die Nachforschungen über weitere Grenzen ausgedehnt wurden, eine Bestätigung zu finden. Etwas Charakteristisches im Glanz war mir in der ersten Erscheinung 1863 auffällig gewesen, wie damals auch in den A. N. Nr. 1423 erwähnt worden.

Vor der Wiederentdeckung freilich lag es am Nächsten, als Ursache der Unsichtbarkeit, wie die Erfahrung mit so vielen anderen Planeten gelehrt hat, eine über Erwarten bedeutende Abweichung der Ephemeride anzunehmen. Jedoch schlossen sich die aus 2 Oppositionen hergeleiteten Elemente einem vereinzelten, in einer dritten Opposition von Prof Tietjen beobachteten Ort nahe an. Die Abweichung ist auch selbst jetzt noch, nach so vielen Umläufen, nicht eben sehr gross zu nennen, und fällt, wie zu erwarten, hauptsächlich wieder auf das Element der mittlern Bewegung, während die Lage der Bahnebene nahe richtig bestimmt war.

Als Grundlage des Folgenden dienen die in der letzten Erscheinung von mir gemachten Grössenschätzungen. Es wäre sehr wünschenswerth gewesen,

*) A. N. Nr 1597

wenn diese Schätzungen durch die anderer Beobachter hätten controlirt werden können, um persönliche Unterschiede zu eliminiren. Neben den hiesigen finde ich jedoch überhaupt keine anderen Beobachtungen der Frigga, ausser zwei in Marseille gemachten, und auch diese ohne Grössenangaben.

1879	Beob. scheinb. Grösse	Reduction	Oppos.-Grösse	z	Corr. f. Ext.	Corrigirte Oppos.-Grösse	Abw. v. Mittel
Juli 17	11.5	—0.20	11.30	61°6	—0.25	11.05	—16
„ 19	11.3	0.18	11.12	61.7	0.25	10.87	+ 2
„ 20	11.0	0.17	10.83	68.8	0.41	10.42	+47
„ 21	11.0	0.16	10.84	61.0	0.24	10.60	+29
„ 24	10.8	0.14	10.66	73.9	0.60	10.06	+83
Aug. 9	11.2	0.06	11.14	61.3	0.25	10.89	0
„ 20	11.2	0.06	11.14	61.9	0.26	10.88	+ 1
Sept. 15	11.8	0.19	11.61	63.3	0.29	11.32	—43
„ 17	11.5	0.21	11.29	63.0	0.28	11.01	—12
„ 20	11.7	0.24	11.46	63.3	0.29	11.17	—28
Oct. 4	12.2	0.37	11.83	63.5	0.29	11.54	—65

Diese Tabelle enthält zunächst die, aus A. N. Nr. 2301 entlehnten, unmittelbar geschätzten Grössen, in der 3. Columne die Reduction auf die Grösse in der mittleren Opposition und darauf diese Oppositionsgrösse selbst, — wo zur besseren Uebersicht die Hunderttheile beibehalten worden sind. Dann folgt die ungefähre Zenith-distanz, welche dazu dient, die Correction wegen Extinction in der Atmosphäre zu erhalten, nach Weiss, A. N. Nr. 2100. Die vorletzte Columne enthält demzufolge die corrigirten Werthe für die Grösse in der mittleren Opposition, deren Mittel 10^m89 ist, und die letzte Columne die Abweichungen vom Mittel. Man sieht, dass diese nicht weggeschafft, oder nur wenig verändert werden würden, wenn man etwa statt des Factors 5 in obiger Reductionsformel einen anderen annehmen wollte. Im Gegentheil erkennt man hier zwei Gruppen von Zeichen; und da ich nicht wohl zugeben möchte, dass das Urtheil in den Schätzungen im September und October fast um eine ganze Grössenklasse verschieden gewesen sei von dem im Juli, auch die Abweichungen im August einen Uebergang durch Null bilden, so scheint mir eine Veränderung der Helligkeit des Planeten in diesen Zahlen ziemlich deutlich ausgeprägt. Darnach wäre die Helligkeit im Juli am grössten gewesen, und hätte bis October beständig abgenommen.

Noch eine andere Betrachtung führt zu einem ähnlichen Schluss. Wenn man nämlich mit dem jetzt bestimmten Werthe der Grösse in der mittleren Opposition 10^m9 (— welcher eine weit grössere Sicherheit besitzt als der in 1862 gefundene Werth, weil ich damals noch wenig in dieser Art Schätzungen geübt war, und überhaupt nur vereinzelte Schätzungen machte —) die Grössen berechnet, mit denen der Planet in den verschiedenen seit der Entdeckung statt gehabten Oppositionen hätte erscheinen sollen, so erhält man folgende

Digitized by Google

Zusammenstellung. Ein gewisser Betrag der Extinction, für die Meridianzenithdistanz und die hiesige Polhöhe berechnet, ist eingeschlossen.

1862	(Nov. 15)	10m6	Erste Auffindung.
63	(Febr. 17)	11.6	Letzte Beobachtung.
64	(April 17)	11.5	Mittel der Zeiten von Tietjen's Beobachtungen.
65	Mai 14	11 9*	
66	Aug. 16	11.1*	
68	Jan. 2	10.3	Beobachtung von Tietjen Jan. 21.
69	April 15	11m6	
70	Juli 19	11.7*	
71	Nov. 3	10 1*	
73	März 16	11 1*	
74	Juni 5	12.1	
75	Sept. 15	10.6*	
77	Febr. 3	10.6	
78	Mai 7	11 9	
79	Aug 4	11 2	Wiederauffindung Juli 16.

Für die Erscheinungen 1862, wo die Opposition in den vorhergehenden September, und 1864, wo sie auf Febr. 20 fiel, sind die berechneten Grössen ausnahmsweise für die Epochen der spät auf die Oppositionen folgenden Beobachtungen angesetzt. In allen mit * bezeichneten Oppositionen wurde nach dem Planeten eifrig gesucht, mit Hülfe von Karten, welche die Sterne bis zur 13. Grösse meist vollständig enthalten, und wenn der Planet 10. oder 11. Grösse gewesen wäre, so hätte er mir sicherlich nicht entgehen können. Auch ist nicht wohl anzunehmen, dass am Ende doch noch der Fehler des geocentrischen Ortes so beträchtlich gewesen, dass der Planet ausserhalb des durchsuchten Feldes war. Denn nach der Art wie die Karten ausgefüllt wurden, nämlich so dass ich immer den Planeten entgegen arbeitete, erhielt das Feld eine ganz beträchtliche Ausdehnung um den wahren Ort herum.

Wenn es demnach durch die vorstehenden Betrachtungen wahrscheinlich gemacht wird, dass Frigga eine eigenthümliche Lichtveränderung erleidet, so verdient dieser Planet während der folgenden Oppositionen in dieser Rücksicht eine vermehrte Aufmerksamkeit. Ueber die Ursachen einer solchen Veränderung Speculationen anzustellen ist es natürlich noch viel zu früh, bis das Factum selbst ausser allen Zweifel gestellt ist. So viel ist indess wohl gewiss, dass die Länge der Periode der Veränderung nicht erlaubt, letztere mit der Axendrehung des Planeten in Beziehung zu setzen."

Die Prinzipien der Spectralanalyse und die physischen Zustände der Sonne.

Herr N. Lockyer hat sich unlängst über den dermaligen Standpunkt der Spectralanalyse in einer grossen Abhandlung verbreitet und kommt, gestützt

auf die Anschauungen über die Temperatur der Sonne zu bemerkenswerthen Ergebnissen, welche die Nothwendigkeit eines neuen Ausgangspunktes in der Spectralanalyse nahe legen. Folgendes ist der Hauptinhalt seiner Abhandlung*): „Es ist nun etwa ein Jahr, seitdem ich über die Resultate berichtete, zu denen mich die Discussion einer vollständigen, abgeschlossenen Reihe von Photographien der Spectra der metallischen Elemente und ihre Vergleichung mit dem Sonnenspectrum geführt hat.

Diese Vergleichung war natürlich beschränkt auf die blauen und violetten Theile des Spectrum, da die Photographie dabei benutzt war, und die unterdess von Capt. Abney ausgearbeiteten Methoden, welche es gestatten die anderen Theile desselben zu photographiren, damals noch nicht verwerthbar waren. Ich habe das Gebiet des untersuchten Spectrums noch mehr eingeschränkt, da ich wünschte, das „letzte Wort" zu finden in dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens in Betreff des Zusammenfallens der metallischen Linien mit den Fraunhofer'schen; und deshalb war es mehr geboten, in grossem Maassstabe ein kleines Gebiet zu bearbeiten, als in kleinem Maassstabe ein grosses Feld.

Thatsächlich wurde die Untersuchung auf etwa den hundertsten Theil des Spectrums beschränkt, und dieser kleine Theil wurde in grossem Maassstabe gezeichnet. Eine vollständige Zeichnung des ganzen Spectrums in dem gewählten Maassstabe würde etwa $^1/_{16}$ engl. Meile lang sein. Die Arbeit nahm Zeit in Anspruch mit Einschluss von Unterbrechungen mancherlei Art, wurden etwa vier Jahr auf dieselbe verwendet.

Ich habe an anderer Stelle ziemlich ausführlich den Schluss discutirt, der uns in die Augen sprang, als die ganze Arbeit in Betracht gezogen war; aber es ist wichtig, dass ich hier für einen Moment bei demselben verweile, besonders, da es jetzt vielleicht möglich ist, denselben mit mehr Schärfe und Klarheit festzustellen, als es anfangs möglich war, als die neue Vorstellung, die uns aufgedrängt wurde, und ihre Consequenzen unseren Ansichten weniger vertraut gewesen.

Dieser Schluss ging einfach auf Folgendes hinaus: Die neue Untersuchung hat uns mit der Thatsache bekannt gemacht, dass es in den Linien der Metallspectra zwei vollkommen verschiedene Arten von Coincidenzen gebe.

Die Coincidenzen der einen Art konnten wir erklären mit der Hypothese, dass die Elemente wirklich elementar sind, indem wir annahmen, dass z. B. in dem Falle, wo gewisse Linien in dem Spectrum des Eisens und Cobalts vorkommen, die gemeinschaftlichen Linien von einer Verunreinigung entweder von Eisen im Cobalt oder von Cobalt im Eisen herrühren. Die meisten Spectroskopiker haben sich hierbei beruhigt; sie acceptirten die Behauptungen der Chemiker, und es wurde nicht nur die Arbeit, welche gezeigt hat, wie die beobachteten Erscheinungen in dieser Weise erklärt werden könnten, günstig aufgenommen, sondern Niemand hat, soviel ich weiss, untersucht, ob nicht irgend eine andere Möglichkeit in dieser Frage vorhanden wäre. Es ist aber mehr als wahrscheinlich, dass die Zukunft gerade über diesen Punkt viel zu sagen haben wird; aber mit dieser Reihe von Coincidenzen habe ich mich in dieser Abhandlung nicht zu beschäftigen.

Die andere Gattung war von der ersten so verschieden wie möglich:

*) Nature Vol. XXI. p. 5, durch Naturf. 1880 No. 11.

für diese Kategorie gab es nach der Hypothese der Verunreinigung keine sich darbietende mögliche Erklärung, ohne die Grundlage zu verschieben. In der That wurde die Trennung der Coincidenzen in zwei Klassen gerade durch diesen Umstand veranlasst, da alle Coincidenzen, welche nach einem allgemeinen für eine constante Temperatur vor einigen Jahren aufgestellten Gesetze einer Verunreinigung zugeschrieben werden konnten, thatsächlich aus den Tafeln bereits früher eliminirt worden waren. Ferner sei bemerkt, dass alle Photographien die Wirkung ähnlicher Temperaturen darstellten, denn sie waren alle dem elektrischen Bogen entnommen, zu dessen Darstellung in allen Fällen dieselbe Anzahl von Grove'schen Zellen benutzt wurde.

Wenn somit diese Linien, welche zwei oder mehr Spectren gemeinsam waren, nicht Verunreinigungen zugeschrieben werden konnten, welches war ihr wahrscheinlicher Ursprung? Ihre Zahl war so gross, dass, sie physikalischen Coincidenzen zuzuschreiben, bedeuten würde gerade das eigentlichste Wesen und den Kern der Spectralanalyse entziehen, da diese, wie wir so oft gehört, absolut basirt ist auf die Thatsache, dass verschiedene Substanzen uns Spectren mit besonderen Linien für jede geben. Der Gegenstand war somit ernster Untersuchung werth.

Benutzt man nun die Analogie, welche das spectroskopische Verhalten bekannter Verbindungen darbietet, wenn sie durch Wärme zerlegt werden, so liegt eine einfache Erklärung dieser gemeinsamen Linien auf der Hand. Diese Erklärung ist folgende:

Die Temperatur der Sonne und des elektrischen Bogens ist hoch genug, um einige von den sogenannten chemischen Elementen zu dissociiren, und sie gibt uns einen Schimmer der Spectra ihrer Basen, ganz so wie für die verschiedenen Calcium-Salze eine Temperatur existirt, welche uns gerade erlaubt, einen Schimmer zu erhaschen von einer Linie, welche das ihnen allen gemeinsame Metall Calcium anzeigt.

Daher war es zulässig, die coincidirenden Linien der zweiten Ordnung „basische Linien" zu nennen, da sie auf die Existenz einer Basis hinweisen könnten, welche gemeinsam ist den Substanzen, in deren Spectra sie erschienen. Davy brauchte, bevor er das Kalium entdeckte, wie ich seitdem gefunden, das Wort „basisch", um denselben Gedanken auszudrücken.

Ich habe die Absicht, in der jetzigen Abhandlung auf einige von den Thatsachen einzugehen, die gesammelt wurden in einem Zweige der Untersuchung, auf den meine folgenden Studien dieser Linien mich geführt haben, und werde nachweisen, dass ihre wirkliche basische Natur nicht länger in Zweifel gezogen werden kann.

Natürlicherweise ist das erste, was man thun muss, nachzusehen, ob diese basischen Linien in ihrem Verhalten variiren gegenüber anderen beliebig gewählten Spectrallinien. Setzt man voraus, dass sie nur zufällige Coincidenzen darstellen — „physikalische Coincidenzen", wie sie genannt worden, oder ferner Linien, die einander so nahe sind, dass unsere Hülfsmittel dieselben nicht trennen können, so ist kein Grund vorhanden, warum sie sich gemeinschaftlich ändern sollten, wenn die Temperatur verändert wird, während, wenn sie wirklich basische Linien sind, sie sich mit der Temperatur ändern müssen. Ferner müssen sie sich derart ändern, dass, wenn alle anderen Bedingungen gleich bleiben, sie stärker werden, wenn die Temperatur erhöht wird, und blasser, wenn die Temperatur vermindert wird.

Welches war nun die beste Art, dieses Problem in Angriff zu nehmen? Ich war nicht im Stande, eine bequemere zu sehen, als die, welche uns von der Sonne dargeboten wird. Die folgende Betrachtung wird zeigen, wie wir in diesem Gebiete auf Hülfe hoffen konnten.

Wir sind gewöhnt zu sagen, dass die Sonne umgeben ist von einer ungeheuren Atmosphäre, und dass diese Atmosphäre in sich Dämpfe von Metallen, wie Eisen, Magnesium u. s. w. enthält, mit welchen Metallen wir auf unserem Planeten vertraut sind. Diese Behauptung ist gestützt worden auf die nahe Uebereinstimmung, welche die Orte der Linien im Spectrum dieser Substanzen, wenn sie in unseren Laboratorien untersucht werden, darbieten mit den Fraunhofer'schen Linien selbst. Das Zusammenpassen dieser Spectra ist nicht so vollkommen, und der daraus gezogene Schluss ist daher nicht so fest begründet, wie man sich allgemein vorstellt; aber dieser Punkt braucht vorläufig nicht unsere Aufmerksamkeit zu beschäftigen; es ist für uns wichtig, Folgendes im Sinne zu haben: welches auch die chemische Beschaffenheit dieser Atmosphäre sein mag, sie wird sicherlich heisser sein am Boden — d. h. näher zur Photosphäre — als weiter nach oben. Wenn daher die Temperatur irgend eine Rolle spielt bei der Gestaltung der Bedingungen, durch welche Aenderungen in dem resultirenden Spectrum hervorgebracht werden, dann wird das Spectrum der Atmosphäre nahe der Photosphäre verschieden sein von dem in irgend einem höheren Gebiete und somit von dem allgemeinen Spectrum der Sonne, welches uns praktisch die Summe der Absorptionen aller Gebiete von dem Gipfel bis zum Boden der Atmosphäre gibt.

Wir haben nun thatsächlich; wenn wir das Spectrum eines Sonnenfleckes oder einer Protuberanz beobachten, Gelegenheit, das Spectrum zu bestimmen von einer isolirten Dampfmasse in dem heissesten unserer Untersuchung offenen Theile, und zu sehen, ob es dem allgemeinen Spectrum der Sonne ähnlich oder unähnlich ist. Was sind nun die Thatsachen?

Es ist so unähnlich, wie nur möglich. die Intensitäten der Linien sind in einem wunderbaren Grade umgekehrt. Noch mehr: es existirt ein constanter Unterschied zwischen den Spectren der Sonnenflecke und den Spectren der metallischen Protuberanzen, obwohl wir diese Phänomene gewöhnlich in etwa demselben Niveau in der Sonnen-Atmosphäre erblicken. Dies mag aus der Thatsache entspringen, dass wir es bei den Flecken gewöhnlich zu thun haben mit einer grösseren Dicke der Dämpfe.

Um die beste Vorstellung von dieser Umkehr zu erhalten, habe ich Tafeln der Spectra der hauptsächlichsten chemischen Substanzen hergestellt, welche das Verhalten der verschiedenen Linien unter den verschiedenen Bedingungen zeigen. Das Resultat ist sehr überraschend, es ist sogar in ganz unerwartetem Grade schlagend Der ganze Charakter des Spectrums vom Eisen z. B. ändert sich, wenn wir übergehen von den Eisen-Linien, wie sie gesehen werden unter den Fraunhofer'schen Linien, zu denen, welche man in den Linien der Flecke und Stürme sieht. Ein complicirtes Spectrum wird in ein einfaches verwandelt, die schwachen Linien werden verstärkt, die stärkeren sind fast sämmtlich verschwunden.

Da nun die Spectra der Flecke und Protuberanzen zugestandenermassen die Spectra der heissesten Gegend der Sonne sind, die für unsere Untersuchungen verwerthbar ist, so können wir die Natur der basischen Linien

prüfen, indem wir nachsehen, wie sie sich verhalten, wenn wir von dem allgemeinen Sonnenspectrum übergehen zu diesen besonderen Sonnenspectren.

In besonderer Beziehung zu diesem Punkte habe ich die verschiedenen Beobachtungen zusammengebracht, welche aufgezeichnet worden von den Linien, die in den Sonnen-Störungen am Sonnenrande sichtbar sind, und die, welche als verbreitert, heller geworden oder sonst modificirt beobachtet sind in den Spectren der Sonnenflecke."

Herr Lockyer gibt hier die Tabellen, welche aus den Beobachtungen des Herrn Young über die Spectra der Sonnenflecke und Protuberanzen, und aus den Beobachtungen des Herrn Thalèn über die Spectra der Metalle zusammengestellt sind. Es sei hier nur kurz daran erinnert, dass die erste Tabelle die Anzahl der Linien enthält, welche jedem einzelnen Metalle zukommt, dann die Zahl der Linien jedes Metalls, welche sowohl in den Flecken, wie in den Protuberanzen vorkommen, die Zahl der in den Flecken-Spectren veränderten Linien, die Zahl der hellen Linien in den Stürmen und endlich die Anzahl der Linien, die weder in Flecken noch Stürmen vorkommen. Die zweite Tabelle enthält die Wellenlängen von 18 Linien, die in den Tabellen des Herrn Thalèn in zwei Metallen mit verschiedener Intensität vorkommen, und die sämmtlich in den Tabellen des Herrn Young als in den Sonnenflecken erweitert und in den Sonnenstürmen in verschiedener Häufigkeit und Intensität angetroffen werden. Von den 345 in diesen Tabellen berücksichtigten Linien waren die erwähnten 18 von Herrn Thalèn in je zwei Spectren gefunden, also „basische" Linien, und diese waren stets in den Sonnenflecken erweitert. — Herr Lockyer führt dann fort:

„Soweit meine Kenntniss von diesen Sachen geht, kann ich mir keine strengere Probe denken für die Hypothese, dass die basischen Linien in der obigen Tabelle hervorgebracht werden durch die Dissociation der Metalle, denen die Linien gemeinsam sind — in diesem Falle sind es hauptsächlich Metalle der Eisengruppe — in der heissesten Gegend der Sonne, und für meine Vorstellung ist der Beweis zwingend, dass wir bei dieser Temperatur eine gemischte Masse von Dämpfen haben, in welcher die Basen vorherrschender sind, als die sogenannten chemischen Elemente, denen diese Basen gemeinsam sind.

Aber obwohl ich der Ansicht bin, dass dies der überzeugendste Beweis ist, der geliefert werden kann, ist er nicht der einzige, den uns die Sonne bietet.

Wir haben allen Grund zu glauben, dass ein beträchtlicher Unterschied existirt zwischen der Temperatur der Schicht der Flecke und der Stürme, wenn sie absolut ruhig und abgeschnitten ist von jeder sichtbaren Wirkung von unten her, und der Temperatur derselben Schicht, wenn sie durchzogen ist von Fortführungs-Strömungen der gewaltigsten Art — mit anderen Worten, dass ihre Temperatur nicht dieselbe ist in den Maximis und Minimis der Sonnenflecken-Periode. Daraus können wir uns vorstellen, dass die Temperaturdifferenz speciell die basischen Linien beeinflussen wird, und dass sie stärker sein werden in einer Periode der Sonnenfleckencurve als in der andern.

Ich beschränke mich vorläufig auf die Mittheilung, dass diese Vergleichung gleichfalls in einem bestimmten Grade gemacht ist, und dass das Resultat derselben vollkommen in Uebereinstimmung ist mit dem Vorher-

gehenden, soweit die Beobachtungen reichen; aber mehr Flecke müssen beobachtet werden, bevor eine vollständige Discussion möglich ist. Das aber ist sicher, dass basische Linien, die im Jahre 1872 zu Sherman verbreitert waren, nicht verbreitert beobachtet wurden weder in Greenwich 1877, noch in Kensington in den Flecken, welche in den letzten Monaten erschienen.

Ich für meinen Theil werde so durch die logische Macht der Thatsachen mit Gewalt zu dem Schluss gedrängt, dass diese „basischen Linien" nicht zufällige sind, nicht physikalische Coincidenzen und ihren Ursprung nicht herleiten von Verunreinigungen, sondern dass ihr Erscheinen in zwei oder mehr Spectren nur abhängig ist von der hohen Temperatur.

Die ursprüngliche Behauptung also, dass das Spectrum eines jeden Elementes nur aus Linien besteht, die diesem Element eigenthümlich sind, erweist sich als ungenügend, wenn die höchsten Temperaturen und die stärksten Dispersionen angewendet werden, und ein „höheres Gesetz" muss eingeführt werden, um die Angaben der Handbücher mit den Thatsachen in Harmonie zu bringen.

Die Dissociation der Elemente der Eisengruppe bei den höchsten Temperaturen, die uns zu Gebote stehen, und in der Sonne, ist eine Ursache, durch welche diese Thatsachen erklärt werden können, wenn wir das Continuitäts-Gesetz annehmen und nach wohlbegründeten Analogien schliessen."

Vermischte Nachrichten.

Komet Schäberle. Am 6. April 11^h ist von Herrn Schäberle in Ann Arbor ein neuer Komet entdeckt worden, welcher seitdem bereits auf vielen europäischen Sternwarten beobachtet ist, nämlich in Pola, Strassburg, Wien, Leipzig, Rom und Paris. Am frühesten ist er unter den genannten Sternwarten in Paris gesehen worden, wo die Herren Henry ihn am 8. April um um 12^h 4^m 55^s aufgefunden in Rectascension 6^h 54^m 23,94^s und in der Polardistanz 6° 50′ 24,8″. Die meisten Beobachter beschreiben im Kopfe des Kometen einen scharfen sternartigen Kern, dessen Helligkeit in Leipzig am 15. April gleich der eines Sterns 10. Grösse geschätzt wurde; der Schweif war 3′ bis 4′ lang. Die näherungsweisen Bahnelemente dieses Kometen sind nach der Berechnung des Herrn Birt folgende:

Durchgang durch das Perihel 1880 Juli 1. 61467 mittlere Zeit von Greenwich

Länge des Perihels	112°	7′	42·4″	} scheinb. Aequination
„ „ aufst. Knotens . .	257	13	42 4	} April 25.
Neigung der Bahn	56	55	57·3	
Logarithmus der Periheldistanz	0.25	8.78	91	

Richtung der Bewegung: rückläufig.

Die Aërolithen-Epoche des 12. 13. November. Es ist jetzt bekannt, dass Haufen kleiner Meteoriten, die sogenannten Sternschnuppen, sich in elliptischen Bahnen um die Sonne bewegen. Die Kataloge der Feuerkugeln und Meteorsteine deuten nun gleichfalls darauf hin, dass Gruppen grösserer

Körper, die etwas weiter zerstreut sind, in ähnlicher Weise um die Sonne kreisen, und dass ihre Bahnen öfters die der Erde schneiden. Nach den Beobachtungen des Herrn Daniel Kirkwood ist der 12. und 13. November eine von diesen Feuerkugel-Epochen. Da das Datum so genau übereinstimmt mit dem des grossen November-Sternschnuppen-Schwarms, so glaubte Herr Kirkwood zuerst, dass die Bahn der Meteoriten mit der des Schwarmes übereinstimme, welcher die Erscheinungen von 1833 und 1866 gegeben; eine spätere Untersuchung machte aber diese Auffassung sehr unwahrscheinlich. Aus 10 hierhergehörigen Beobachtungen, von denen 8 dem jetzigen Jahrhundert angehören, leitet Herr Kirkwood vielmehr folgende Schlüsse ab:

„1. Die Zahl der Sternfälle und detonirenden Meteore, die am 11., 12. und 13. November beobachtet worden, ist mehr als doppelt so gross wie der durchschnittliche tägliche Fall. Daher wird die periodische Wiederkehr eines Haufens, dessen Bahn die Erdbahn schneidet, sehr wahrscheinlich.

2 Von keinem unter den Aërolithen oder Meteore der vorhergehenden Liste ist es bekannt, dass es mit dem Strahlungspunkte im Löwen vereinbar gewesen: während die Meteore vom 13. November 1835 und 12. November 1877 sicherlich unvereinbar waren, da ihre heliocentrische Bewegung eine directe gewesen. Diese Aërolithen-Gruppe kann daher nicht in Verbindung gebracht werden mit den Sternschnuppen des 14. November.

3. Diese Thatsachen sind, man muss es bekennen, ungünstig der Hypothese, dass die Meteorsteine nur die grössten Massen in den Nebelringen sind, von denen die Sternschnuppen-Schwärme abgeleitet werden. Es ist wahr, dass in den grossen Sternschnuppen-Fällen von 1799, 1833 und 1866 eine Anzahl von grossen Feuerbällen gesehen wurde, welche zweifellos dem Leoniden-Schwarm angehörten, aber es ist bemerkenswerth, dass unter dieser ganzen Zahl niemals eine Detonation gehört worden, und dass keine Meteorsteine jemals während dieser aussergewöhnlichen Sternfälle niedergefallen sind

4. Die Daten der Erscheinungen, die oben gegeben, deuten eine Periode von 7 Jahren an. Es sind aber mehrere sporadische Feuerbälle zu dieser Epoche erschienen, und es ist kein endgültiger Schluss in Bezug auf die Periode zu ziehen ohne weitere Daten." (Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. XVII, p. 339.)

Transneptunischer Planet. Hr. Professor Georg Forbes in Glasgow kommt auf Grund gewisser Betrachtungen über die Lage der Kometenbahnen zu dem Ergebnisse, dass in einer Entfernung von etwa 100 Erdbahnhalbmessern ein Planet um die Sonne circulirt, dessen scheinbarer Ort gegenwärtig in $11^h\ 40^m$ Rectascension und 87° Nordpoldistanz ist. Wenn der Planet wirklich existirt, so kann er nur als schwaches Sternchen erscheinen. Diejenigen, welche Nachforschungen nach diesem Planeten anstellen wollen, können auf Verlangen die Abhandlung des Hr. Forbes von diesem selbst (Anderson's College, Glasgow) beziehen.

Das Ringgebirge Archimedes ist seit November vorigen Jahres von dem Hrn. T. P. Gray zu Bedford und F. B. Allison zu Chesterfield häufig beobachtet worden. Nach einem Bericht des Hrn. Birt haben diese Beobachter in der innern, sehr ebenen Fläche jenes Ringgebirges zu verschiedenen Zeiten eine Anzahl von Längsstreifen, Querstreifen und hellen Flecken

beobachtet, deren Sichtbarkeitsverhältnisse ziemlich unregelmässige sind. Soviel ich aus dem Berichte des Herrn Birt entnehmen kann, haben die Herren Allison und Gray genau dieselben Erscheinungen im Archimedes wahrgenommen, die schon Gruithuisen vor 45 Jahren dort gelegentlich sah. In den Zeichnungen zu seinen Tagebüchern, mit deren Veröffentlichung ich seit einiger Zeit beschäftigt bin, finden sich, ausser den schon durch Lohrmann und Mädler bekannten langen Streifen, auch Querstreifen und die hellen Flecke, die Birt erwähnt. Kl.

Die totalen Sonnenfinsternisse, welche in Grossbritannien während 1000 Jahren sichtbar sind. Hr. S. J. Johnson gibt folgendes Verzeichniss dieser Finsternisse vom 13. bis zum 23. Jahrhundert unserer Zeitrechnung

1263	August	5.	$1^{1}/_{4}{}^{h}$	ringförmig		1737	März	1.	—	ringförmig
1279	April	12.	$6^{1}/_{4}$	„		1748	Juli	25.	—	„
1310	Jan.	31.	$1^{1}/_{4}$	„		1764	April	1.	—	„
1330	Juli	16.	$3^{3}/_{4}$	total		1838	Mai	15.	—	„
1411	Aug.	18.	6	ringförmig		1847	Okt.	9.	—	„
1433	Juni	17.	3	total		1858	März	15.	—	„
1502	Sept.	30.	$18^{3}/_{4}$	ringförmig		1927	Juni	28.	$17^{1}/_{4}$	central
1547	Nov.	12.	$1^{1}/_{4}$	„		1999	Aug.	10.	$22^{1}{}_{4}$	total
1598	Febr.	25.	—	total		2090	Sept.	23	$5^{1}{}_{2}$	„
1601	Dec.	24.	$1^{1}/_{4}$	ringförmig		2093	Juli.	23.	$0^{1}/_{2}$	ringförmig
1621	Mai	20.	$20^{1}/_{4}$	„		2135	Okt.	6.	$19^{3}/_{4}$	total
1652	April	8.	—	total		2151	Juni	14.	$6^{1}/_{2}$	„
1715	Mai	2.	21	„		2189	Nov.	7.	$20^{1}{}_{2}$	„
1724	Mai	22.	—	„		2200	April	14.	$5^{1}/_{4}$	central

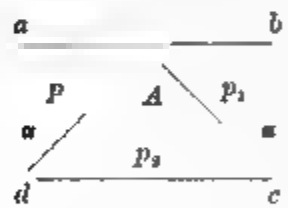
Indem Hr. Johnson seine Untersuchung bis zum Jahre 2500 fortsetzte, fand er, dass bis dahin keine vollkommen totale Sonnenfinsterniss für Greenwich eintreten wird, am meisten nähern sich derselben die Finsternisse, welche 2151, Juni 14. und 2381, Juli 21. stattfinden.

σ Aurigae. Hr. Burnham theilt mit, dass er neben diesem Sterne im Fuhrmann einen schwachen Begleiter von etwa 12. Grösse entdeckt habe. Die Messungen ergaben für diesen: 1880.44 Distanz 7.91″ Pos.-Winkel 170.9°

Bedeckung von ζ im Krebs. Bekanntlich ist dieser Stern dreifach, doch erfordert der innere Begleiter um gesehen zu werden ein starkes Instrument. Im Jahre 1876 habe ich mit einem ausgezeichneten 5zolligen Refractor den Begleiter nicht sehen können, doch zeigte ihn ein 6zolliges Objectiv. Hr. Johnson in Abbenhall hat nun am 17. April eine Bedeckung von ζ durch den Mond beobachtet. Er bediente sich dazu eines $2^{1}/_{2}$zolligen Fernrohrs mit 70facher Vergrösserung. Natürlich kann keine Rede davon sein, dass dieses kleine Instrument den Begleiter darstellt. Als jedoch der Mondrand über ζ hinwegging, erhielt Hr. Johnson den Eindruck, dass der Stern nach und nach verschwand. Zuerst verminderte sich seine Helligkeit plötzlich, aber erst nach 5 Sekunden war das Licht des Sterns völlig erloschen. Beim Wiedererscheinen am hellen Mondrande konnte eine ähnliche Erscheinung nicht wahrgenommen werden. Kl.

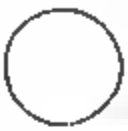
Die Gruppe der Plejaden ist bekanntlich von dem französischen Astronomen C. Wolf mit grosser Sorgfalt aufgenommen worden. Er bediente sich dazu eines Refractors von 12 Zoll Objectivdurchmesser. Später hat er die Plejadengruppe mit dem grossen Foukault'schen Spiegelteleskop von 4 Fuss Durchmesser untersucht und im November 1878 noch 16 Sterne 13. u. 14. Grösse aufgefunden und seine Charte eingezeichnet; ausserdem fand er noch 20 Sterne nachzutragen, die der 12zollige Refractor zeigte. Herr Wolf macht nun die Bemerkung, dass, als er zuerst den grossen Reflector auf die Plejadengruppe gerichtet, er erwartet hatte, eine sehr viel grössere Anzahl von Sternen zu sehen als der 12zollige Refractor dort gezeigt hatte. Diese Erwartung aber wurde völlig getäuscht. Denn abgesehen von wenigen schwachen Sternen, die zweifellos auch bei guter Luft der Refractor gezeigt hätte, da sie nicht schwächer sind als andere, die er darstellt, zeigte der grosse Reflector nichts wesentlich Neues in den centralen Regionen des Sternhaufens. Hr. Wolf schliesst hieraus, dass die raumdurchdringende Kraft eines 12zolligen Objectivs hinreicht, um in der angegebenen Richtung die Grenze des sichtbaren Universums zu erreichen. Diesen Schluss findet er unterstützt durch die Thatsache, dass in der Mitte des Nebels, welcher die Plejadengruppe umgibt, die Sterne auf völlig schwarzem Grunde stehen.

Ein neues Sternspectroskop hat Hr. Thollon construirt, über welches die „Beiblätter" folgendes mittheilen: Um den bei den gewöhnlichen Astrospectroskopen so grossen Lichtverlust, den der Verf. zu 0,5719 berechnet, möglichst zu vermeiden, benutzt er ein neues Prisma mit gerader Durchsicht. p und p_1 sind Crownglasprismen vom Brechungsexponenten 1,55, α beträgt 50°. In dem Raum p_2 befindet sich ein Gemisch von Schwefelkohlenstoff und Aether, das denselben mittleren Brechungsexponenten wie das Crownglas besitzt. Die Dispersion dieser Combination ist so gross wie die in einem gewöhnlichen Prisma. An die Flächen ab und cd kittet dann Thollon noch resp. eine concave Flintglas- und eine convexe Crownglaslinse, die zusammen ein achromatisches Object bilden. Ein solches System setzt er in den Collimator, ein zweites in das Beobachtungsfernrohr. Der Lichtverlust beträgt hier nur 0,3759. Ferner ist stets der Strahl im Beobachtungsfernrohr, der auf das Fadenkreuz trifft, im Minimum der Ablenkung, sodass man kaum die Einstellung desselben zu verändern braucht.



Stellung der Jupitermonde im September 1880 um 12h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



I. d * ○ | III. d * ○

II. d * ○ | IV. Keine Verfinsterung dieses Mondes. ○

Tag	West		Ost
1	4 3	○	2 ·1●
2	4 3 ·2 1	○	
3	4 2	○	·1 ·3●
4	·4 1·	○	·2 3
5	·4	○	2·1. 3·
6	·4 2 1	○	3·
7	4 3·	○	1· 2●
8	3· 1	○	·4 2.
9	○1 3 2	○	4
10	·2 3	○	·1 4
11	1·	○	·2 3· ·4
12		○	2 1 3· 4·
13	2· ·1	○	3· 4·
14	3 2	○	1· 4·
15	3 ·1	○	4 2
16	3 4 2	○	1
17	4 2 3	○	1●
18	4· 1·	○	·2 ·3
19	·4	○	·1 ·2 3·
20	·4 2· ·1	○	3·
21	○3· ·4 2	○	1.
22	·4 3· ·1	○	·2
23	○2 ·3 4	○	1·
24	2 ·3 4	○	1●
25	1	○	·2 3 4
26		○	1 2 3 4
27	2 1	○	3· 4
28	2	○	3 1· 4·
29	3 ·1	○	·2 4·
30	3	○	2 1· 4

Planetenstellung im September 1880.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur		
5	10 19 43·75	+12 12 48·9	23 20
10	10 55 49·67	8 47 19·8	23 36
15	11 30 37·97	4 57 46·2	23 52
20	12 3 37·33	+ 1 0 49·1	0 5
25	12 34 57·40	— 2 53 14·3	0 16
30	13 5 0·41	— 6 38 14·9	0 27
	Venus.		
5	11 54 10·75	+ 1 59 19·7	0 55
10	12 16 41·77	— 0 34 32·1	0 57
15	12 39 12·81	3 8 37·6	1 0
20	13 1 49·17	5 41 26·7	1 3
25	13 24 36·41	8 11 28·5	1 6
30	13 47 30·72	—10 37 0·8	1 9
	Mars.		
5	11 59 5·18	+ 0 54 34·3	0 59
10	12 10 54·65	— 0 24 59·0	0 51
15	12 22 47·80	1 44 43·9	0 44
20	12 34 45·47	3 4 28·3	0 36
25	12 46 48·68	4 24 1·4	0 28
30	12 58 58·42	— 5 43 10·4	0 21

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Jupiter.		
9	1 8 32·67	+ 5 33 28·4	13 53
19	1 4 31·97	5 7 11·1	13 13
29	0 59 52·69	+ 4 37 26·8	12 26
	Saturn.		
9	1 48 40·03	+ 8 18 0·2	14 32
19	1 46 35·95	8 4 24·7	13 52
29	1 44 5·73	+ 7 48 46·6	13 9
	Uranus.		
9	10 46 50·84	+ 8 32 33·0	23 32
19	10 49 9·81	8 18 35·5	23 54
29	10 51 23·94	+ 8 5 7·7	22 17
	Neptun.		
5	2 49 16·62	+14 23 22·4	15 50
17	2 48 39·47	14 19 57·6	15 2
29	2 47 47·01	+14 15 29·3	14 13

	h	m	**Mondphasen.**
September	4	5 45·7	Neumond.
„	11	7 18·2	Erstes Viertel.
„	13	0 —	Mond in Erdnähe.
„	18	4 22·4	Vollmond.
„	25	18 -	Mond in Erdferne.
„	26	0 2·2	Letztes Viertel.

Verfinsterungen der Jupitermonde.

(Eintritt in den Schatten.)

	1. Mond.			
September	1.	12h	14m	9·2s
„	8.	14	8	45·7
„	10.	8	37	28·6
„	15.	16	3	29·6
„	17.	10	32	14·6
„	22.	17	58	21·3
September	24.	12h	27m	8·5s
„	39.	19	53	21·4
	2. Mond.			
September	7.	12h	4m	23.4s
„	14.	14	39	30·0
„	21.	17	14	37·8

Sternbedeckungen durch den Mond.

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
September 11.	Φ Ophiuchus	4	8 22·7	8 47·3
„ 22.	τ Widder	5	10 30·5	11 36·7
„ 25.	l Zwillinge	5	13 38·8	14 43·0

Planetenconstellationen. Sept. 1 Uranus in Conjunction mit der Sonne. Sept. 3. 16h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept 4. 4h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 5 16h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Sept. 5. 18h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Sept. 7 7h Venus mit Mars in Conjunction in Rectascension, Venus 31′ nördl. Sept. 8. 18h Merkur mit Uranus in Conjunction in Rectascension, Merkur 1° 9′ nördl. Sept. 8. 19h Merkur in grösster nördl. heliocentrischer Breite. Sept. 16. 22h Merkur in oberer Conjunction mit der Sonne. Sept. 19 23h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 20. 19h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Sept. 22. 0h Neptun mit dem Monde in Conj in Rectascension. Sept 22. 5h Sonne tritt in das Zeichen der Wage. Herbstanfang Sept. 25. 13h Jupiter in der Sonnennähe. Sept. 28. 7h Merkur mit Mars in Conj in Rect., Merkur 6′ südl.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc sind an Hrn Dr. **Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagsbuchhandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig

Sternwarte Berlin.

Sternwarte Ò Gyalla.

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1. — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 6. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12. 35. 53. 69. 111. 139. — Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877. S. 17. 33. — Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remeis. S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 29. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. — Classification der Doppelsterne. S. 31. — Der Planet Vulkan. S. 49. — Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Remeis. S. 62. — Gedanken über den Ursprung des Thierreiches. Von Torvald Köhl. S. 73. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernrohre. Von E. Gnau. S. 85. 101. 134. 169. 241. — Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. S. 97. 121. 158. 184. 193. — Hyginus N. S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternis-Beobachtungen. S. 128. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 146. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birmingham's Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 251. — Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Remeis. S. 196. 217. — Ueber J. H. Schröter. S. 209. — Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Notiz zur Mondtopographie. S. 249. — Ueber die Saturnsringe. Von L. Tromholt. S. 249. — Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880. S. 258. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 282.

Vermischte Nachrichten. S. 19. 40. 65. 88. 117. 141. 162. 187. 212. 237. 256. 85. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. — Stellung der Jupitersmonde: S. 23. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1 — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7 — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14 — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 30 — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38 — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41 — Die beiden Marsmonde. S. 53 — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 57. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73 — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79 — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81 — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97 — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 100. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114 — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zölligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124 — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130 — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 143 — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Nelson. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juni und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 163. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174 — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antonio d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der intramercuriale Planet. S. 193 — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217 — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan". S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O'Gyalla (Ungarn). S. 234. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 239 — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 254 — Die Satelliten des Mars. S. 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 250. — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Kohl. S. 267 — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten. S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde. S. 80. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band VIII. 8. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

August 1880.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Beobachtungen des Mars 1877 am 26zölligen Refractor zu Washington. S. 153. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. Von J. von Bienkowski in Jaslo S. 154. — Ueber die Atmosphäre des Jupiter. S. 159. Der grosse südliche Komet von 1880. S. 157 Neue Doppelstern-Beobachtungen. (Schluss.) S. 159. — Die Sonnenfinsternisse des Schu-king unter der Regierung des Kaisers Tschung-khang. S. 163. — Vermischte Nachrichten Grosser Refractor. Das Sonnenspectrum 1877/78. S. 173. — Die Meteore des Laurentiusstromes. Webb's Nebel im Schwan. S. 174. — Stellung der Jupitermonde im October 1880. S. 175. — Planetenstellung im October 1880. S. 176.

Beobachtungen des Mars 1877 am 26zölligen Refractor zu Washington.

(Hierzu Tafel 8.)

Herr Professor W. Harkness hat bei der Opposition des Mars im Jahre 1877, vom 18. August bis zum 18. October, acht Zeichnungen der Marsscheibe angefertigt und dieselben zu einer Marskarte in Merkators-Projection zusammengestellt. Unsere Tafel 8 ist eine getreue Wiedergabe dieser Karte und sie gestattet einen Vergleich mit der Karte Proctors und Schiaparellis. Herr Professor Harkness bediente sich zu seinen Beobachtungen des 26zölligen Refractors zu Washington, also eines Instruments, dem an optischer Kraft nur wenige andere vergleichbar sind und das für feine Beobachtungen dieser Art die gewaltigen Spiegelteleskope der Gegenwart wahrscheinlich übertrifft. Jedenfalls übertrifft es darin das berühmte grosse Spiegelteleskop zu Paris, durch welches bis jetzt noch Niemand feine himmlische Objecte gesehen hat.

Die Vergrösserung, welche Herr Professor Harkness anwandte, ist eine sehr mässige; es wurde jede Nacht ein Ocular mit 400facher Vergrösserung versucht, aber es ergab sich, dass eine 175fache Vergrösserung die besten Bilder lieferte. Offenbar waren also die Luftzustände keine günstigen, auch trug die südliche Declination des Planeten dazu bei, dass die Bilder im Ganzen schlecht waren. Herr Professor Harkness bemerkt, dass, nachdem er eine Zeichnung vollendet hatte, Professor Hall dieselbe unmittelbar am

grossen Teleskop mit dem Aussehen des Mars selbst verglich und in jedem Falle sein Urtheil dahin abgab, dass die Zeichnung vollständig dasjenige enthalte, was mit Sicherheit zu sehen sei und nichts mehr.

Im grossen Refractor erschien der Planet von goldgelber Farbe, mit Ausnahme des Polarflecks, der sich rein weiss darstellte und der dunkeln Flecke, welche licht indigoblau waren.

Die einzelnen Zeichnungen stimmten, auf Merkators-Projection reducirt, sehr gut mit einander überein und ihre Gesammtheit lieferte die vorliegende Karte des Mars. Die Längen und Breiten sind basirt auf die Ephemeriden, welche Herr Marth gegeben.

Diejenigen Flecke, welche durch punktirte Linien bezeichnet sind, wurden nur einmal gesehen und sind unvereinbar mit den andern wiederholt beobachteten. Der südliche Polarfleck war merklich kreisrund und hatte einen Durchmesser von etwa $14\frac{1}{2}^{0}$. Professor Hall bestimmte die Lage seines Mittelpunktes in 84.8° südl. Breite und 118° westl. Länge.

Mit Bezug auf die geringe Anzahl von Daten, auf denen die Karte beruht, kann letztere nicht als vollständig gelten, Prof. Harkness hofft sie in der kommenden Opposition wesentlich zu vervollständigen. In ihrem gegenwärtigen Zustande hat sie einige Aehnlichkeit mit der Karte, welche Prof Kaiser im dritten Bande der Leidener Beobachtungen publicirt hat.

Vergleicht man die vorliegende Karte mit derjenigen des Prof. Schiaparelli, so erkennt man, welchen ungeheuren Einfluss die Luftzustände auf die Sichtbarkeit von feinem Detail ausüben. Der Refractor zu Washington übertrifft denjenigen zu Mailand 9 mal an Lichtstärke und, soweit dies von der Objectivöffnung abhängt, 3 mal an auflösender Kraft, nichtsdestoweniger hat die bessere Luft in Mailand dieses Verhältniss mehr als ausgeglichen und von dem feinen Detail, welches Schiaparelli gesehen, findet sich in der Karte von Harkness keine Spur. Man ersieht daraus, dass die Grösse des Fernrohrs wenig helfen kann, wenn die Luftverhältnisse schlecht sind.

—

Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche.

Von Dr. J. von Bienczewski in Jaslo.

Im April l. J. habe ich bei der Beobachtung des Ringgebirges Marius, als die Lichtgrenze bei zunehmendem Monde durch die Mitte des Circus Reiner ging, am äusseren südwestlichen Walle des Marius, sehr deutlich einen kleinen Krater wahrgenommen, dessen innere Höhlung von etwas weisslicher Färbung gut sichtbar war. — Auch im Mai d. J. habe ich das besagte Kratergebilde unter ähnlichen Beleuchtungsverhältnissen ganz genau, und zuletzt am 19 Juni gegen 12 Uhr Nachts, ungeachtet der geringen Höhe des Mondes über dem Horizonte mit einem Fernrohre von 95 ^{mm} Oeffnung an 108- und 162maliger Vergrösserung, hinreichend deutlich gesehen. —

Bei Neison (Mondkarte XI) kommt dieses Object nicht vor; aber im Texte — Seite 223 — ist die Anmerkung enthalten, dass Schröter am südwestlichen Walle des Marius eine kleine Kraterhöhle zeichnet, die jedoch seitdem nie wahrgenommen worden ist. — Sollte nun die Existenz des oben-

erwähnten von mir seit April d. J bei jeder Lunation beobachteten Objectes auch durch andere Beobachter bestätigt werden, so wäre wohl kein Grund vorhanden, an der Identität desselben mit dem von Schröter und später von Gruithuisen*) am Südwestwalle des Marius wahrgenommenen kleinen Kratergebilde zu zweifeln, und es entstünde nur die Frage, wie es kommt, dass dieses Object so lange Zeit nicht gesehen worden ist.

Im Laufe dieses Frühjahres habe ich auch zweimal zwischen den nahe am Ostrande des Mondes gelegenen Ringgebirgen Kraft und Cardanus eine Formation gesehen, die zur Zeit, als die Lichtgrenze durch die Mitte dieser Ringgebirge ging, wie ein mässig hoher, beinahe gerader Wall, und etwas später, als die Lichtgrenze nicht ferne vom Ostwalle des Cardanus lag, wie eine inwendig schattenerfüllte, von etwas wulstigen Rändern eingefasste Spalte (Rille) aussah. In dem Maasse als die Lichtgrenze weiter gegen Osten fortrückte, schwand dieses Object, dessen Schatten sich allmählich verlor, immer mehr, so dass zur Zeit des Vollmondes kaum eine Spur desselben wahrgenommen werden konnte, während die vom Westwalle des Cardanus und Kraft in nordwestlicher Richtung laufenden Bergrücken zu dieser Zeit als helle Streifen zu sehen waren, woraus nicht ohne Grund gefolgert werden könnte, dass dieses Gebilde eher eine Rille als ein Bergrücken ist, da diese letzteren auch bei hoher Beleuchtung sich durch ihre Helligkeit bemerkbar machen, während die meisten Rillen, welche an der Lichtgrenze als schwarze Linien oder schattige Furchen erscheinen, bei hoher Beleuchtung unsichtbar werden. —

Auch dieses Object kommt bei Neison nicht vor, und auch im Texte zu dem gedachten Kartenwerke (Seite 225) findet man keine Erwähnung von jener Formation. — Die ungünstige Lage derselben nahe am Mondrande, sowie der Umstand, dass dieselbe in der Richtung von Norden nach Süden läuft, ist einer ersprieslichen Beobachtung derselben mit gewöhnlichen Fernrohren sehr hinderlich; stärkere Instrumente jedoch müssten über die wahre Beschaffenheit dieses Objectes ohne Schwierigkeit Aufschluss liefern.**)

Ueber die Atmosphäre des Jupiter.

In den photometrischen Beobachtungen, welche Herr Edward C. Pickering im Verein mit den Herren Searle und Upton an dem grossen 15zölligen Aequatorial zu Cambridge, V. St., ausgeführt und in den Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College (Vol. XI, Part I) veröffentlicht hat, ist bei der Prüfung der hellen Doppelsterne unter anderen auch die Fehlerquelle behandelt, welche bei der photometrischen Messung eines Sternes aus der Nähe eines anderen helleren Sternes erwächst. Dieser Fehler wurde beseitigt, indem man die beiden zu vergleichenden Bilder in gleiche

*) S. Sirius 1879 Heft 6, Seite 133.

**) Das Ganze ist ein flaches Längenthal, auf dessen Grunde eine Rille in nord-südlicher Richtung streicht. Klein.

Abstände von einem hellen Objecte brachte, wofür die Bedeckungen und Vorübergänge der Jupitermonde das beste Beispiel liefern. Wenn sie nämlich dem Jupiter nahe sind, erscheinen diese Objecte sehr blass und bei geringer Kraft des Fernrohrs verschwinden sie, bevor die Bedeckung in Wirklichkeit eingetreten.

Würde nun Jupiter eine Atmosphäre besitzen, die sich über ihre sichtbare Scheibe hinaus erstreckt, und wäre diese Atmosphäre nicht vollkommen durchsichtig, dann würde die eigene Helligkeit eines Satelliten in der Nähe des Hauptplaneten abnehmen müssen. Die Wirkung würde eine doppelte sein, da einmal der Satellit weniger Licht von der Sonne erhalten, dann noch ein Theil des von ihm reflectirten Lichtes durch Absorption wieder verloren gehen würde. Andererseits würde unmittelbar vor und nach einem Vorübergang die Atmosphäre des Jupiter keinen Einfluss auf einen Satelliten ausüben können. Es kann jedoch ferner der sichtbare Verlust an Licht auch erklärt werden als eine subjective Erscheinung, die von dem hellen Licht des Jupiter herrührt. Eine solche Wirkung aber würde ganz dieselbe sein, ob der Satellit hinter oder vor dem Planeten vorübergeht. Messungen des Lichtes kurz vor den Bedeckungen und vor den Vorübergängen würden somit lehren, welche von diesen Ursachen die Erscheinung bedingt. Es wurde zu diesem Zwecke am 7. August 1878 eine Reihe von Messungen ausgeführt, in denen das Licht des Satelliten I wenige Minuten vor seiner Bedeckung verglichen wurde mit dem Satelliten II, indem beide Bilder in denselben Abstand vom Planeten gebracht wurden. Es zeigte sich keine merkliche Aenderung in dem Lichte des Satelliten, d. h. dass die scheinbare Reduction herrührt von der Nähe des Jupiter und nicht von der Absorption durch eine Atmosphäre. Dieser Beweis war so entschieden, dass es unnöthig war, die Beobachtung bei einem Vorübergang der Satelliten zu wiederholen.

Die scheinbare Abnahme der Helligkeit an den Rändern der Jupiterscheibe wird gewöhnlich als Beweis für die Existenz einer Atmosphäre angesehen. Diese Abnahme ist wahrscheinlich reell und nicht durch den Contrast bedingt, da ein Satellit während seines Vorüberganges oft als helles Object auf dunklem Hintergrunde erscheint, wenn er dem Rande des Jupiter nahe ist, während er nahe dem Centrum vom Planeten nicht unterschieden werden kann. Es wurde nun versucht, die Grösse der Aenderung des Lichtes zu messen, und zwar nach folgender Methode. Es wurde eine Zeit gewählt, wenn der Schatten eines Satelliten auf den Planeten fiel, während der Satellit selbst aus der Scheibe getreten war; nun wurde ein Bild des Satelliten auf seinen Schatten entworfen, und man konnte den Satelliten im Photometer als hellen Fleck auf dunklem Hintergrunde oder als dunklen Fleck auf hellem Hintergrunde sehen, je nachdem das Bild des Satelliten heller war als der Planet oder umgekehrt; bei gleicher Helligkeit verschwand der Satellit ganz. Durch Wiederholung der Beobachtung, während der Schatten auf der Scheibe vorüberging, konnte das Licht verschiedener Theile der letzteren bestimmt werden; der Abstand vom Rande wurde durch die Zeit gemessen.

Dreizehn Messungsreihen, welche in einer Tabelle zusammengestellt sind, ergaben Resultate, die weniger überzeugend sind, als wünschenswerth ist, wegen der Schwierigkeit der Beobachtung. Wenn der Schatten dem Rande nahe ist, können gute Messungen nur gemacht werden, wenn die Luft ausnahmsweise beständig ist. Soweit sie gehen, zeigen sie Zweifel an irgend

einer beträchtlichen Abnahme des Lichtes in einem Abstande vom Rande, der grösser ist als zwei oder drei Secunden. „Giebt man nun zu, dass die Ränder der Scheibe dunkler sind als der Mittelpunkt, so folgt daraus nicht nothwendig, dass dies von einer Atmosphäre herrühren müsse, die sich zu einer Höhe erstreckt, die genügt, um sichtbar zu sein jenseits der sichtbaren Oberfläche des Planeten. Die Wirkung würde grösser sein für eine niedrige, undurchsichtige Atmosphäre, ähnlich der unserer Erde, als für eine mehrere Tausend Meilen (engl.) hohe und entsprechend durchsichtige, da im ersteren Falle die relative Dicke an den Rändern im Vergleich mit der am Centrum viel grösser ist. Es muss ferner bemerkt werden, dass, wenn man annimmt, dass das ganze Licht Jupiters reflectirtes Sonnenlicht ist, die Wirkung einer halb durchsichtigen Atmosphäre die Ränder heller machen würde als die Mitte, wenn ihre Farbe lichter wäre als die des Planeten. Wir können somit schliessen, dass kein Beweis vorhanden ist für eine Atmosphäre, die sich über die sichtbare Scheibe hinaus erstreckt, und dass die Reduction an Licht der Satelliten und blassen Sterne eine subjective ist und nicht von Absorption herrührt."

Der grosse südliche Komet von 1880.

Herr Professor Klinkerfues bemerkt über diesen Kometen folgendes: „Der von Gould zu Cordoba (Süd-Amerika) vor etwa 3 Monaten entdeckte Komet erregt die Aufmerksamkeit der Astronomen in ungewöhnlichem Grade, seitdem verschiedene Berechner der Bahn (Copeland, Hind, Weiss) gefunden haben, dass derselbe mit dem grossen Kometen von 1843 identisch ist. Weiss vermuthet auch sogar die Identität mit dem Kometen von 1106 und 1511. — Einige neue Gesichtspunkte, die sich dadurch noch ausserdem eröffnen, sind meines Wissens noch nirgends zur Sprache gekommen. Sie sind von allgemeinerem Interesse und dürften daher auch bei dem Leser einige Beachtung finden. Zuvor sei jedoch noch erwähnt, dass Laugier, Mauvais, Henderson und andere Astronomen auch die Identität mit der Erscheinung von 1668 sehr plausibel gemacht haben, indem sie nachwiesen, dass die Beobachtungen mit der Bahn von 1843 in befriedigende Uebereinstimmung zu bringen sind.

Es musste nun sofort den Berechnern die Frage sich aufdrängen, weshalb so glänzende Erscheinungen, wie sie die Kometen von 1668, 1843 und 1880 trotz der Unbedeutendheit ihres Kopfes, wenigstens für eine kurze Zeit gezeigt haben, weil sie in die Nähe der Sonne kamen (dergleichen ist auch ausserdem schon dagewesen) bei so kurzer Umlaufszeit nicht häufiger gesehen worden. Gould und Weiss glauben diesen wirklich auffallenden Umstand aus der für die zahlreichen Sternwarten der höheren Breiten im Allgemeinen ziemlich ungünstigen Lage der Bahn erklären zu können. Aber was man für die letzteren gelten lassen kann und gelten lassen muss, wie z. B. es unmöglich gewesen ist, den Kometen bei der diesjährigen Erscheinung in

*) Naturf.

unseren Breiten aufzufinden, das gilt nicht mehr von den tropischen und subtropischen Ländern mit ihren vorwiegend klaren Nächten; und diese Länder sind seit Jahrhunderten von Europäern bereist und colonisirt worden. — Man bemerke noch, dass seit dem Jahre 1378 keine einzige der durchschnittlich in Beziehung auf Schweifentwicklung weniger auffallenden Erscheinungen des Halley'schen Kometen unbemerkt geblieben ist, obgleich derselbe vor Halley immer unangemeldet kam, dann wird man es durchaus nicht wahrscheinlich finden, dass der Komet von 1668, 1843 und 1880 zwar alle 36 Jahre und 11 Monate wiedergekehrt, aber meist nirgends von den Augen gebildeter Menschen gesehen worden sei. — Eine andere Erklärung bietet sich ungesucht, die denkbar natürlichste: **der Komet ist zwischen 1668 und 1843 überhaupt nicht in seiner Sonnennähe gewesen, jetzt aber schon nach rund 37 Jahren zurückgekehrt, weil er bei jedem Umlaufe einen Theil der Sonnen-Atmosphäre durchschneiden muss und infolge des hierbei erlittenen Widerstandes seine Umlaufszeit bedeutend abkürzt.**

Bei Bestimmung von Oertern dieses Kometen zum Zweck von Vergleichungen bedient man sich jetzt gewöhnlich der von Hubbard für die Erscheinung des Jahres 1843 berechneten Bahn. Elemente, welche einer Umlaufszeit von 500 Jahren entsprechen, ohne dass sich für diese Umlaufszeit eine frühere Erscheinung fände. Es dürfte aber für die hier anzustellenden Betrachtungen vortheilhafter sein, von einem Elementensysteme auszugehen, welches nicht bloss allen Beobachtungen der Erscheinungen von 1843 und 1880 sich anschliesst, sondern auch ausserdem der von 1668, sobald man die Umlaufszeit auf 175 Jahre erhöht; es ist dies das folgende, auf das mittlere Aequinoctium von 1843 bezogene:

Durchgang durch das Perihel 1843 Febr.	27 9^h 4^m 12^s mittl. Berl. Zt.
Länge des Perihels	278° 17′ 55″
Länge des aufsteig. Knotens	357° 55′ 26″
Neigung der Bahnebene gegen die Elliptik	36° 19′ 53″
Kleinster Abstand von der Sonne . .	0,00601009
Excentricität der Bahn	0,999457
Umlaufszeit	36 Jahre 11 Monate
Bewegung	Retrograd.

Für den Abstand von der Sonne ist hier der Halbmesser der Erdbahn die Einheit. In geographische Meilen umgerechnet beträgt der kürzeste Abstand vom Mittelpunkte der Sonne 119273, während der Sonnenball einen Halbmesser von 92557 Meilen hat. Der Komet nähert sich also der Sonnenoberfläche bis auf rund 26700 Meilen, während Protuberanzen der Sonne schon eine Höhe von 60000 Meilen erreichen und die sogenannte Corona sich bis mindestens 100000 Meilen erhebt. Wie man nun auch über die Natur der Corona denken möge, leerer Weltenraum ist sie doch ganz gewiss nicht, also eine Atmosphäre der Sonne, von der, besonders die ungeheure Geschwindigkeit des Kometen (72,07 Meilen in der Secunde) in Betracht gezogen, ein beträchtlicher Widerstand zu erwarten ist. Da nun dieser Widerstand die Periheldistanz fast ungeändert lässt, während er die Umlaufszeit bedeutend abkürzt, so kann man aus dieser Abkürzung die Grösse des bei dem Perihelduchgange erlittenen Geschwindigkeitsverlustes berechnen oder

doch wenigstens mit grosser Annäherung schätzen. — Um zu erklären, dass die Umlaufszeit von 175 Jahr auf 37 verkürzt worden, genügt es, dass obige Geschwindigkeit von 72,07 geogr. Meilen in der Secunde bei jedem Perihel-durchgange um 0,060847 oder nahezu $^1/_{17}$ Meile verringert wird. Der Widerstand erweist sich demnach sogar noch erstaunlich gering.

Man kann nun weiter fragen, wie gross bei gleichem Betrage des Widerstandes die nächste Umlaufszeit vor 1668 betragen habe. Es führt dies allerdings bei obiger Perihel-distanz vom 0,00601009 oder 116270 geogr. Meilen schon auf eine hyperbolische Bahn, vermindert man aber jenen Abstand um den verhältnissmässig höchst geringfügigen Betrag von 11,2 Meilen, so erhält man 2039 Jahre Umlaufszeit und wird auf die Erscheinung des Kometen von 371 v. Chr. zurückgeführt, den Aristoteles beobachtet hat. Pingré hat aus diesen Beobachtungen, die eine grosse Genauigkeit ja nicht besitzen konnten, Elemente abgeleitet, deren Aehnlichkeit mit denen des Kometen von 1843 schon früher aufgefallen ist. Nur die Länge des Perihels stimmt nicht befriedigend, aber gerade dieses Element bot unter vorliegenden Umständen für Pingré besondere Schwierigkeiten. Ausserdem war es überhaupt zu Pingrés Zeit mit den Rechnungsmethoden für Kometen noch ziemlich dürftig bestellt; denn diese sträubten sich länger als die Planeten gegen eine derartig geordnete Buchführung, wie etwa die Montenegriner sich sträuben würden, sollten bei ihnen Katastervermessungen und Steuerregister eingeführt werden. Es wäre jetzt von erhöhtem Interesse, die Beobachtungen des Aristoteles den heutigen vervollkommneten Methoden zu unterwerfen, weil nach Knotenlänge, Neigung der Bahn, Perihel-distanz und Sinn der Bewegung beurtheilt, in Verbindung mit Anderem die Identität des diesjährigen Kometen mit jenem alten ziemlich wahrscheinlich ist.

Eine immer gleiche Geschwindigkeitsabnahme im Perihel vorausgesetzt, was aber wohl nicht vollkommen zutreffen wird, dürfte die nächste Umlaufszeit nur 17 Jahr 6 Monate betragen, so dass also schon in 1897 ein Wiedererscheinen zu erwarten wäre.

Durch ein Spiel des Zufalls kommt der grosse und berühmte, in gewisser Beziehung epochemachende Komet des Jahres 1680 der Sonne fast eben so nahe; denn nach Encke's sorgfältiger Rechnung beträgt die Perihel-distanz nur 0,00623390 und er wird also ebenfalls Widerstand erleiden, wonach auch hier eine bedeutende Abkürzung der Umlaufszeit, vielleicht schon in nächster Zeit eine Wiederkehr erwartet werden dürfte.

Neue Doppelstern-Beobachtungen.

(Schluss.)

π^1 Ursae minoris (1972)

α 15^h 36^m 17^s δ + 80° 51′.

Der Hauptstern ist 6.3, der Begleiter 6.9 Grösse. Ein schöner Doppelstern.

1878.8 Distanz 30.81″ Pos.-W. 82.7°.

ϱ Coronae
α 15h 56m 28s δ + 33° 40′.
Der Hauptstern ist 6., der Begleiter 8.5 Grösse.
1879.4 Distanz 76.09″ Pos.-W. 92.4°.

ξ Scorpii (1998)
α 15h 57m 46s δ — 11° 2′.
Auch als ξ Librae bezeichnet. Dreifach. Für den innern Begleiter ergab sich:
1879.4 Distanz 1.30″ Pos.-W. 186.9°.
Für den äussern:
1879.5 Distanz 7.5″ Pos.-W. 60.7°.

β Scorpii
α 15h 58m 28s δ — 19° 29′.
Der Hauptstern 4., der Begleiter 6. Grösse.
1879.6 Distanz 13.82″ Pos.-W. 24.3°.

ν Scorpii
α 16h 5m 1s δ — 19° 9′.
Vierfach, da Burnham den Hauptstern ebenfalls zerlegte. In Cincinnati fand sich für diesen Distanz 0.74″ Pos.-W. 0.2°, für die beiden äusseren Sterne dagegen 2.07″ und 45.2°.

σ Scorpii
α 16h 13m 54s δ — 25° 18′.
Der Hauptstern ist 3., der Begleiter 8. Grösse.
1879.2 Distanz 20.40″ Pos.-W. 273.0°.

ϱ Ophiuchi
α 16h 18m 23s δ — 23° 1′.
Der Hauptstern 8., der Begleiter 8.5 Grösse.
1879.4 Distanz 3.75″ Pos.-W. 357.4°.

α Scorpii
α 16h 22m 3s δ — 26° 10′.
Der Begleiter dieses glänzenden Sterns ist 7. Grösse.
1879.6 Distanz 3.02″ Pos.-W. 271.1°.

56 Herculis (2110)
α 16h 50m 7s δ + 25° 56′.
Der Hauptstern ist 5.7, der Begleiter 10.2 Grösse.
1879.4 Distanz 17.88″ Pos.-W. 93.9°.

36 Ophiuchi
α 17h 7m 59s δ — 26° 25′.
Beide Sterne sind nahe gleich hell und 4.5 Grösse.
1879.4 Distanz 4.30″. Pos.-W. 21.5°.

39 Ophiuchi
α 17h 10m 42s δ — 24° 9′.
Der Hauptstern ist 5.2, der Begleiter 7.5 Grösse.
1879.3 Distanz 10.71″ Pos.-W. 354.9°

μ Sagittarii
α 18^h 6^m 35^s δ — 21° 5′.
Der Hauptstern ist 4., der sehr schwache Begleiter 12. Grösse.
1879.5 Distanz 16.80″ Pos.-W. 258.0°.

21 Sagittarii
α 18^h 18^m 12^s δ — 20° 36′.
Der Hauptstern ist 5.2, der Begleiter 8. Grösse.
1879.1 Distanz 1.91″ Pos.-W. 292.7°.

29 Scuti Sobiesii (2325)
α 18^h 24^m 46^s δ — 10° 53′.
Der Hauptstern ist 6., der Begleiter 9. Grösse.
1878.6 Distanz 12.66″ Pos.-W. 257.2°.

5 Aquilae (2379)
α 18^h 40^m 17^s δ — 1° 5′.
Dreifach. Die Sterne sind A = 6.5, B = 7.5, C = 11. Grösse.
A und B 1879.6 Distanz 13.15″ Pos.-W. 120.2°
A „ C „ „ 27.26 „ 145.0
B „ C „ „ 22.50 „ 155.6

110 Herculis
α 18^h 40^m 30^s δ + 20° 36′.
Der Hauptstern ist 4., der Begleiter 11.5 Grösse.
1879.3 Distanz 61.07″ Pos.-W. 91.5°.

11 Aquilae (2411)
α 18^h 46^m 50^s δ + 14° 24′.
Der Hauptstern ist 7., der Begleiter 11. Grösse.
1879.5 Distanz 13.31″ Pos.-W. 94.6°.

233 Draconis (2452)
α 18^h 57^m 35^s δ + 75° 38′.
Der Hauptstern 5.2, der Begleiter 5.5 Grösse.
1878.8 Distanz 5.61″ Pos.-W. 218.2°.

39 Aquilae (2447)
α 19^h 0^m 22^s δ — 1° 32′.
Der Hauptstern ist 6., der Begleiter 11. Grösse.
1878.5 Distanz 14.13″ Pos.-W. 343.9°.

56 Aquilae (2476)
α 19^h 6^m 1^s δ + 2° 25′.
Der Hauptstern ist 7., der Begleiter 10.7 Grösse.
1879.6 Distanz 31.42″ Pos.-W. 213.2°.

ϑ Lyrae
α 19^h 12^m 12^s δ + 37° 55′.
Der Hauptstern ist 5., der Begleiter 8. Grösse.
1879.5 Distanz 100.73″ Pos.-W. 70.3°.

106 Aquilae
α 19h 21m 39s δ — 12° 23'.
Von Burnham entdeckt und schwierig. Beide Sterne sind 8. Grösse.
1878.9 Distanz 1.37" Pos.-W. 319.6°.

40 Vulpe culae (2560)
α 19h 35m 35s δ + 23° 26'.
Dreifach. A = 6.5, B = 10, C = 8. Grösse.
A und B 1879.4 Distanz 15.43" Pos.-W. 294.1°
A „ C „ „ 119.49 „ 66.5

ε Draconis (2603)
α 19h 48m 34s δ + 69° 58'.
Der Hauptstern ist 4.5, der Begleiter 7.5 Grösse.
1878.8 Distanz 2.81" Pos.-W. 1.3°.

$\varkappa$ Cephei (2675)
α 20h 12m 54s δ + 77° 21'.
Der Hauptstern ist 4.5, der Begleiter 8.2 Grösse.
1878.8 Distanz 7.26" Pos.-W. 124.2°.

o Capri corni
α 20h 23m 1s δ — 18° 59'.
Zwei Sterne 7. und 8. Grösse.
1879.4 Distanz 22.12" Pos.-W. 240.1°.

4 Aquarii (2729)
α 20h 45m 4s δ — 6° 4'.
Ein äusserst schwieriger Doppelstern 6. und 7.5 Grösse.
1879.4 Distanz 0.57" Pos.-W. 156.4°.

12 Aquarii (2745)
α 20h 57m 44s δ 6° 18'.
Der Hauptstern ist 6., der Begleiter 8. Grösse.
1879.4 Distanz 2.94" Pos.-W. 190.3°.

β Cephei (2806)
α 21h 27m 6s δ + 70° 2'.
Der Hauptstern ist 3., der Begleiter 8. Grösse.
1879.5 Distanz 13.1" Pos.-W. 250.6°.

ζ Aquarii (2909)
α 22h 22m 39s δ - 0° 38'.
Beide Sterne sind gleich hell und 4.2 Grösse.
1879.5 Distanz 3.23" Pos.-W. 332.2°.

$\varkappa$ Andromedae (2225)
α 23h 34m 30s δ + 43° 40'.
Dreifach. Der Hauptstern ist 4.5, jeder der Begleiter 11. Grösse.
A und B 1879.6 Distanz 56.81" Pos.-W. 188.8°
A „ C „ „ 10.0 „ 239.8.

Die Sonnenfinsterniss des Schu-king unter der Regierung des Kaisers Tschung-khang

Diese vielfach genannte und untersuchte Sonnenfinsterniss, welche die älteste auf uns gekommene astronomische Beobachtung darstellt, ist neuerdings von Hr. Dr. Th. von Oppolzer zum Gegenstand eines eingehenden Studiums gemacht worden. Die Ergebnisse hat Hr. Prof. Auwers jüngst der Preussischen Akademie der Wissenschaften vorgelegt. Das Nachfolgende, dem Monatsberichte der preuss. Akademie*) entnommen, enthält unter Fortlassung einiger Tabellen etc. den wesentlichen Inhalt der Abhandlung des Hr. von Oppolzer.

Nachdem der Verfasser zunächst die Schriftzeichen der betreffenden Stelle des Schu-king mitgetheilt und ihre Bedeutung erläutert hat, fährt er fort: „Dr. August Pfizmaier, der bekannte Sinologe, dem ich mehrfache Unterstützung bei der Abfassung dieser Abhandlung verdanke, hat mir seine Uebersetzung des betreffenden Theiles des Schu-king freundlichst zur Verfügung gestellt; ich hebe das wichtigste hier heraus, die massgebende Stelle ist gesperrt gesetzt:

„Doch um die Zeit warfen die Geschlechter Hi und Ho ihre Tugend über den Haufen. Sie versenkten sich unordentlich in Wein, verwirrten das Amt, trennten sich von der Rangstufe. Sie störten zum ersten Male die Jahresrechnung des Himmels, sie setzten weit hintan ihre Vorstehung. Da im letzten Monate des Herbstes am ersten Tage des Monates stimmte die Zeit nicht überein im „Gemache"; der Blinde brachte die Trommel zu Ohren, der sparende Mann jagte einher, die gemeinen Menschen liefen. Die Geschlechter Hi und Ho befanden sich in ihrem Amte, sie hörten und wussten nichts."

Gaubil übersetzt die massgebende Stelle wie folgt: „Au premier jour de la dernière lune d'automne le soleil et la lune dans leur conjunction ne furent pas d'accord dans Fang," während Amiot (Mémoires Tom II p. 256 u. 272) für die Worte Gaubil's „le soleil et la lune ne furent pas d'accord" gesetzt sehen will „le soleil ayant été caché par la lune."

J. Williams (Monthly notices Vol. XXIII, Juni) übersetzt: In the last month of the autumn the first day of the moon, the heavenly bodies were not in agreement in Fang.

J. Legge (The sacred books of China Oxford 1879 part. III p. 82) liest: On the first day of the last month of autumn, the sun and moon did not meet harmoniously in Fang.

Ich werde später selbst eine Lesart dieser Stelle ansetzen, die auf Grundlage der in dieser Abhandlung mitgetheilten Rechnungsresultate einige Wahrscheinlichkeit für sich in Anspruch nimmt.

Sieht man von der Amiot'schen, etwas willkürlichen Uebersetzung ab, so lässt wohl die Stelle manchen Zweifel darüber übrig, ob dieselbe in der That auf eine Sonnenfinsterniss zu beziehen sei; doch spricht die Auslegung der Chinesen und fast aller Sinologen für eine derartige Auffassung; es soll demnach an der Voraussetzung festgehalten werden, dass sich diese Stelle des

*) (1880 p. 166 u. f.)

Schu-king auf eine Sonnenfinsterniss bezieht, und in diesem Sinne die folgende Untersuchung geleitet werden.

Die nächste Aufgabe, die sich bei einer derartigen Untersuchung stellt, ist, den Zeitraum beiläufig abzugrenzen, in welchem diese Finsterniss zu suchen ist. Nach den Angaben des Buches Yu-tsching fand dieses Ereigniss im fünften Regierungsjahre des Kaisers Tschung-khang statt. Nach den chinesischen Historikern fällt der Regierungsantritt dieses Kaisers auf das 59. Jahr des VIII. Cyclus also nach unserer Zeitrechnung um das Jahr — 2158, so dass diese Finsterniss darnach nahe in der Mitte der fünfziger Jahre des betreffenden Jahrhunderts eingetreten wäre; doch ist, wie es die chinesischen Historiker selbst zugeben, diese Zeitbestimmung in so entfernten Epochen wohl auf einige Jahrzehnte unsicher. Mit dieser Angabe steht das nach Dr. Pfizmaier's Mittheilung übrigens für die älteste Zeit ganz unverlässliche Bambusbuch, welches die in Rede stehende Sonnenfinsterniss auf das Jahr —1948 setzt, in argem Widerspruche. Ich werde deshalb vor Allem den Zeitraum zwischen —2200 und —1900 auf den Eintritt dieses Ereignisses zu untersuchen haben. In der That sind von verschiedener Seite innerhalb dieses Zeitraumes Finsternisse aufgewiesen worden, die der Ueberlieferung des Schu-king entsprechen sollen; ich führe die mir bekannt gewordenen Angaben hier nur kurz an, indem später bei den betreffenden Finsternissen ausführlichere Mittheilungen gemacht werden sollen, doch erwähne ich gleich hier, dass keine dieser Angaben bei der Anwendung der Hansen'schen Mondtafeln sich als zutreffend erweist; indem ich die Jahresangaben im astronomischen Sinne mache (Astr. — Hist. = +1), sind genannt die Jahre: —2155 (von Gumpach), —2154 (Gaubil), —2127 (Rothmann und Lieu-hien), —2006 (Frèret-Cassini).

Es ist wohl leicht ersichtlich, dass innerhalb eines Zeitraumes von drei Jahrhunderten zahlreiche bedeutende für China sichtbare Sonnenfinsternisse auftreten, der Umstand aber, dass im Schu-king erwähnt wird, dass die Finsterniss im letzten Monate des Herbstes und im Fang stattfand, gibt eine willkommene Beschränkung. Die Chinesen zählen den Herbstanfang von der tropischen Sonnenlänge 135°, den Winteranfang von 225°. Nun ist der chinesische Winteranfang innerhalb des in Betracht zu ziehenden Zeitraumes etwa auf den 21—23. November (julianisch) zu setzen; da aber alle Mond-Monate der Chinesen, die den Winteranfang selbst ganz am Schlusse des Monates enthalten, als erste Wintermonate gezählt werden, so folgt daraus, dass wohl kaum die Finsterniss nach den 24. October (julianisch) gesetzt werden darf, ohne dem Wortlaute des Schu-king zu widersprechen. Die Angabe des letzten Herbstmonates aber beschränkt die Zeit der Finsterniss auf die Tage zwischen dem 23. September und 24. October, der Zusatz aber, dass dieselbe im Fang stattfand, gestattet eine noch weiter gehende Beschränkung. Der Fang umfasst, wie dies nach Schlegel's chinesischer Uranographie zweifellos resultirt, die Rectascensionen zwischen den Sternen π Scorpii und σ Scorpii. Die Positionen dieser Sterne sind für das Jahr —2100 etwa wie folgt anzunehmen:

	π Scorpii	σ Scorpii
Rectascension	184°2	189°3
Declination	—3°9	—4°7.

Also alle Finsternisse, für welche die tropische Sonnenlänge etwa 184° bis 190° beträgt, würden den Textworten genügen; hiermit erscheint der Jahrestag mit einer Unsicherheit von 6 Tagen festgelegt; beachtet man aber, dass eine genaue Theorie der Sonnenbewegung damals gewiss nicht bestand, und wohl nur die Lage der Sonne durch heliakische Aufgänge oder ähnliche Methoden bestimmt werden konnte, so wird man wohl diese Grenzen etwas erweitern müssen, um die für derartige Beobachtungen vorhandenen Unsicherheiten mit in Berücksichtigung zu ziehen; ich habe daher die Tage October 10.0 bis October 25.0 als Zeitgrenzen angenommen, die etwa den Sonnenlängen 180°—194° entsprechen.

Es sind also zunächst alle ekliptischen Conjunctionen des Mondes mit der Sonne innerhalb des Zeitraumes —2200 bis —1900, die in den eben präcisirten Jahresabschnitt fallen, zu untersuchen. Ich habe mich hierbei und bei den folgenden Untersuchungen meiner ekliptischen Tafeln bedient, die sich streng den von Hansen gegebenen, in der Analyse der ekliptischen Tafeln (Berichte der math.-phys Klasse der Kgl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften) entwickelten Ausdrücken anschliessen, nur habe ich die hundertjährige Knotenbewegung um 12″ vergrössert. Die Correction, welche die neueren Beobachtungen so gut wie völlig unverändert darstellt, ist von Hansen selbst (Darlegung der theoretischen Berechnung der in den Mondtafeln angewandten Störungen, II. Band pag. 391) eingeführt worden und erzielt einen wesentlich besseren Anschluss an die von Hansen untersuchten historischen Finsternisse, auch findet dieselbe durch Newcomb's Untersuchung (Researches on the motion of the moon, Washington 1878, p. 274) eine nahe Bestätigung. Die Argumente meiner ekliptischen Tafeln, welch' letztere ich wohl nächstens der Oeffentlichkeit übergeben werde, erstrecken sich vom Jahre —3000 bis +2200. Die aus diesen Tafeln abgeleiteten Umstände einer Finsterniss können als identisch mit den Resultaten der Hansen'schen Mondtafeln aufgefasst werden, jedenfalls kommen die etwa noch auftretenden Unterschiede gegen die anderweitigen für so ferne Epochen vorhandenen Unsicherheiten nicht wesentlich in Betracht. Die Bezeichnung der Resultate dieser Tafeln, die ich im Verlaufe dieser Abhandlung mittheile, ist ganz entsprechend der von Hansen in seiner Abhandlung. Ekliptische Tafeln für die Conjunctionen etc. (sächs. Gesell der Wissenschaften, Sitzung am 18. Juli 1857) gewählten, nur ist statt P' und Q' hier ΔP und ΔQ gesetzt. Schliesslich erwähne ich noch, dass, wofern nicht das Gegentheil ausdrücklich erwähnt ist, alle Jahresangaben im astronomischen Sinne angesetzt sind nach dem julianischen Kalender, und alle Zeitangaben und geographischen Längen sich auf den Meridian von Greenwich beziehen.

Innerhalb der oben erwähnten 3 Jahrhunderte ergaben meine ekliptischen Tafeln für die oben näher bezeichnete Jahreszeit die folgenden 34 ekliptischen Conjunctionen:

1)	—2192	Oct. 10. 8^h	7)	—2136	Oct. 21, 14^h
2)	—2182	Oct. 20, 10^h	8)	2135	Oct. 10, 18^h
3)	—2174	Oct. 21, 17^h	9)	—2127	Oct. 12, 10^h
4)	—2173	Oct. 11, 9^h	10)	—2117	Oct. 22, 2^h
5)	—2155	Oct. 21, 18^h	11)	—2109	Oct. 23, 19^h
6)	—2154	Oct. 11, 5^h	12)	—2108	Oct. 11, 20^h

13)	— 2090	Oct.	23,	5^h	24)	- 2006	Oct.	24,	7^h
14)	— 2089	Oct.	12,	4^h	25)	— 2005	Oct.	13,	22^h
15)	— 2071	Oct.	22,	12^h	26)	— 1997	Oct.	15,	6^h
16)	— 2070	Oct.	11,	17^h	27)	— 1987	Oct.	24,	7^h
17)	- 2062	Oct.	13,	7^h	28)	— 1978	Oct.	15,	6^h
18)	— 2052	Oct.	22,	2^h	29)	— 1959	Oct.	15,	1^h
19)	— 2051	Oct.	11,	14^h	30)	— 1940	Oct.	14,	12^h
20)	— 2044	Oct.	23,	15^h	31)	— 1932	Oct.	16,	5^h
21)	— 2043	Oct.	12,	23^h	32)	— 1922	Oct.	25,	20^h
22)	— 2025	Oct.	24,	8^h	33)	— 1921	Oct.	14,	19^h
23)	— 2024	Oct.	12,	21^h	34)	— 1913	Oct.	16,	14^h

Die Zahl der in Betracht kommenden Finsternisse vermindert sich aber ganz beträchtlich, wenn man an dieselben die Bedingung der Sichtbarkeit in der Residenz der Hia knüpft. Als die Residenz der Hia ist mir von Dr. Pfizmaier zunächst Ngan-yi bezeichnet worden, welches an der Stelle des gleichnamigen noch jetzt bestehenden Ortes gelegen war; die geographische Breite kann etwa + 35° 5', die östliche Länge von Greenwich 110°58' angenommen werden, doch befand sich die Residenz der Hia, wie mir von demselben weiter mitgetheilt wird, zu verschiedenen Zeiten an sehr verschiedenen Orten; unter diesen wird auch Thai-khang genannt, für welchen Ort etwa $\varphi = +\ 34°\ 7'$ und $\lambda = 114°54'$ angenommen werden kann; die Residenz des Kaisers Tschung-khang meint Pfizmaier nach Tshin-sin verlegen zu müssen ($\varphi = +\ 36°46'$ und $\lambda = 119°20'$). Ich habe für die folgenden Untersuchungen aber stets den ersteren Ort, Ngan-yi, als massgebend angenommen; es kann übrigens bei der relativen Nähe der Orte ein sehr merklicher Fehler aus dieser Annahme nicht entstehen.

Es sollen nun die Finsternisse auf die Sichtbarkeit in Ngan-yi näher untersucht werden; in allen jenen Fällen, wo die Conjunctionszeit nicht sofort das Kriterium der Unsichtbarkeit für diesen Ort abgab, ist eine strenge Untersuchung der näheren Umstände angestellt, wie dies wohl auch aus dem textlichen Hinweise bei jeder Finsterniss hervorgeht; die Nummern der Finsternisse beziehen sich auf das oben gegebene Verzeichniss.

1) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

2) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

3) Für Ngan-yi unsichtbar.

4) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

5) Die von Gumpach (Hülfsbuch der rechnenden Chronologie oder Largeteau's abgekürzte Sonnen- und Mondtafeln von Johannes von Gumpach, Heidelberg 1853) bezeichnete Finsterniss, doch muss in der diesbezüglichen Rechnung ein Fehler vorgefallen sein, da die Mondbreite nothwendig negativ ist, während sie von Gumpach positiv anführt und so seiner Rechnung zu Grunde legt. Die Elemente der Finsterniss, die ich hier anführe, damit Jedermann die Verification vornehmen kann, sind nach meinen ekliptischen Tafeln:

	$T =$ Oct. 21.7323	$Q = +4.9748$		$u' = +0.5437$
	$L =$ 191°332	$\Delta L = +0.5695$		$f' = +0.004750$
m. ⊙	$AR =$ 192°087	$\Delta P = +0.0565$		$\varepsilon = 23°970$
	$P = -0.0689$	$Q = +0.0004$	$g + \varpi =$	355°015

Diese Finsterniss ist danach in Ngan-yï sicher unsichtbar, und man hat das Gebiet ihrer Sichtbarkeit hauptsächlich auf der südlichen Erd-Hemisphäre zu suchen.

6) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar. Ist die von Gaubil und den anderen Astronomen des Jesuitencollegiums in Peking bezeichnete Finsterniss. Es liegt hierbei kein Rechenfehler Gaubil's vor, es waren nur die ihm zu Gebote stehenden Mondtafeln nicht ausreichend genau, um die Finsternisse für so entfernte Epochen halbwegs genügend darstellen zu können.

7) Diese Finsterniss wird sehr bedeutend für Ngan-yï; die nähere Untersuchung dieser und der anderen noch für diesen Ort in Betracht kommenden Finsternisse folgt später ausführlich; nur so viel will ich gleich hier erwähnen, dass nach der vorliegenden Untersuchung dies die Finsterniss des Schu-king ist.

8) Diese Finsterniss ist für Ngan-yï als kleine partielle Finsterniss sichtbar, die näheren Umstände folgen später.

9) Ist die von Rothmann (XI der Memoiren der Astronomical society in London) und dem chinesischen Astronomen Lieu-hien auf die Ueberlieferung des Schu-king bezogene Finsterniss. Das Rechnungsresultat Rothmann's ist, wie dies bereits Largeteau (Additions der Connaissance des temps für 1846) nachgewiesen hat, deshalb ganz fehlerhaft, weil Rothmann die Länge von Peking mit falschem Zeichen in die Rechnung eingeführt hat; dieselbe ist aber nach einer richtig geführten Rechnung für den angegebenen Ort unsichtbar, fällt also ausser Betracht.

10) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

11) Für Ngan-yï sichtbar. Details später.

12) Für Ngan-yï sichtbar. Details später.

13) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

14) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

15) Für Ngan-yï sichtbar. Details später.

16) Für Ngan-yï unsichtbar.

17) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

18) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

19) In China unsichtbar, kleine partielle Finsterniss auf der südlichen Hemisphäre.

20) Nur für die südliche Hemisphäre sichtbar.

21) Für Ngan-yï unsichtbar.

22) Nach Conjunctionszeit für China unsichtbar.

23) Für Ngan-yï unsichtbar.

24) Nach Conjunctionszeit für China unsichtbar. Diese Finsterniss wurde von Frèret nach den Rechnungen D. Cassini's als jene des Schu-king bezeichnet; es gelten hier die bei N. 6 gemachten Bemerkungen.

25) Ist für Ngan-yï sichtbar. Details später.

26) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

27) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

28) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

29) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar

30) Für Ngan-yï nicht sichtbar.

31) Nach Conjunctionszeit in China unsichtbar.

32) Für Ngan-yï nicht sichtbar.

33) Für China unsichtbar, kleine partielle Finsterniss auf der südlichen Hemisphäre.

34) Für Ngan-yï nicht sichtbar.

Ueberblickt man die eben gegebene Zusammenstellung, so erübrigen für die weitere Untersuchung die folgenden sechs Finsternisse.

7) —2136 Oct. 21, 14^h
8) —2135 Oct. 10, 18^h
11) —2109 Oct. 23, 19^h
12) —2108 Oct. 11, 20^h
15) —2071 Oct. 22, 12^h
25) —2005 Oct. 13, 22^h

die vorerst der Bedingung genügen, dass dieselben im letzten Herbstmonate nahe dem Rectascensionsabschnitte Fang stattfinden und wenigstens theilweise für Nagn-yï sichtbar sind. Man wird aber wohl zugeben müssen, dass, wenn man den oben mitgetheilten Text des Schu-king überhaupt auf eine Finsterniss beziehen will, dieselbe eine bedeutende gewesen sein muss, da sonst wohl kaum eine derartig Schrecken erregende Wirkung auf die Bevölkerung stattgefunden hätte. Es müssen daher die obigen sechs Finsternisse an der Hand meiner ekliptischen Tafeln auf die näheren Umstände geprüft werden, es wird sich dann zeigen, dass man mit einem hohen Grade der Wahrscheinlichkeit die Finsterniss Nr. 7) als jene des Schu-king bezeichnen darf; ich werde nun die näheren Umstände einer jeden der noch in Betracht kommenden Finsternisse ausführlich erläutern.

Finsterniss N. 7) —2136. Oct. 21, 14^h.

Die Finsterniss ist für die Erde ringförmig. Der Sonnenmittelpunkt mit Rücksicht auf die Refraction geht für Ngan-yï auf um $18^h\ 10^m$ wahre Ortszeit, also am 22. October (julianisch) um $6^h\ 20^m$ Morgens. Die Finsterniss beginnt 19 Minuten nach dem Sonnenaufgange, nämlich um $18^h\ 29^m$ wahre Ortszeit, und erreicht die grösste Phase um $19^h\ 37^m$. Die grösste Phase ist sehr bedeutend, nämlich 10.5 Zoll; das Ende dieser partiellen Finsterniss erfolgt um $20^h\ 53^m$ wahre Zeit von Ngan-yï. Es fand also eine sehr beträchtliche Sonnenfinsterniss am 22. October Vormittags im Jahre —2136 (2137 der Historiker) für Ngan-yï statt; die Sonne stand sehr nahe am Fang, doch etwas über die Grenzen desselben in dem Rectascensionsabschnitte Sin. Da aber die Sonne nur die Grenze des Fang um etwas mehr als einen Grad überschritten hatte, so kann man den Text des Schu-king als völlig erfüllt ansehen, da man wohl damals nicht in der Lage war, mit Hülfe der heliakischen Aufgänge oder verwandter Methoden genauere Rectascensionsbestimmungen vorzunehmen. Die Finsterniss ist eine so bedeutende, dass sie in der That den im Texte erwähnten, Schrecken erregenden Einfluss auf die Bevölkerung ausgeübt haben kann.

Das hier gefundene Datum verschiebt die Zeitrechnung der chinesischen Historiker, die von denselben als auf einige Jahrzehnte zweifelhaft betrachtet wird, nur um nahe 20 Jahre.

Die Zone der Centralität (ringförmig) durchläuft China völlig, einige nach China fallende Punkte der Centrallinie sind:

Stundenwinkel	Länge	Breite
—50°	124°1	+28°1
—60°	116°1	+30°3
—70°	107°6	+32°2

Der Verlauf der Centrallinie zeigt, dass sich die für Ngan-yi ermittelten Umstände fast ohne wesentliche Aenderungen auch für Thai-khang finden werden; für Tschin-sin wird die Finsterniss etwas kleiner, aber immer noch sehr bedeutend: die grösste Phase tritt um 20ʰ 17ᵐ wahre Ortszeit ein und beträgt 9.3 Zoll.

Erwägt man, dass keine der folgenden näher behandelten Finsternisse auch nur genähert an Grösse der eben behandelten nahe kommt, so wird man sich wohl den Schluss erlauben dürfen, dass diese Finsterniss mit hoher Wahrscheinlichkeit der Ueberlieferung des Schu-king entspricht. Die Finsterniss fällt sonach auf den Tag Jin-Schin der 60tägigen chinesischen Woche.

Kehren wir nun noch einmal auf die massgebende Stelle des Schu-king zurück, so möchte ich nun dieselbe mit Rücksicht auf die oben citirte Bemerkung Schlegel's über das hohe Alter des Duodenarius wie folgt übersetzen:

„Da im letzten Monate des Herbstes stimmte der Neumond um 7 Uhr bis 9 Uhr Morgens nicht überein im Fang".

Es scheint mir nämlich, dass durch die vorstehende Rechnung die Deutung des dunklen Zeichens *tschhān* eine überraschend einfache wird; indem in der That um 8 Uhr Morgens für China die grösste Phase eintrat, und die Dauer der Finsterniss etwas 2 Stunden überschreitet.

Der Commentar zu dieser Stelle wird sich etwa wie folgt gestalten:

Die Zeitrechnung der Chinesen war keine cyklische, ihr gebundenes Mondjahr wurde stets nach den Beobachtungen rectificirt; aus diesem Umstande folgt, dass die Abfassung eines Kalenders, an den man in China schon in den frühesten Zeiten gedacht hat, auf mehrere Jahre voraus ohne eine genauere Theorie, die damals gewiss nicht vorhanden war, nicht ausgeführt werden konnte; man behalf sich ursprünglich mit gewissen mittleren Verhältnissen, welchem Umstande der 60jährige Cyclus auch seine Entstehung verdankt, indem man 742 Mondläufe der Dauer nach 60 Sonnenjahren gleichsetzte. Nun ist es wohl leicht denkbar, der Text des Schu-king giebt mehrfache Anhaltspunkte hierfür, — dass die Vorsteher der astronomischen Abtheilung es verabsäumt haben, den Kalender zu rectificiren [warfen die Geschlechter Hi und Ho ihre Tugend über den Haufen, sie versenkten sich unordentlich in Wein..], und sich ein grösserer Fehler in der Voraussbestimmung des Neumondes eingeschlichen hat. Das Eintreten einer Sonnenfinsterniss lässt aber sofort den Moment des Neumondes erkennen; der Fehler war also offenkundig [sie störten zum ersten Male die Jahresrechnung]. Die Vorstellung, die sich das chinesische Volk über eine Sonnenfinsterniss macht, wonach ein Drache an der Quelle des Lichtes und Lebens nagt, war dann in Verbindung mit der offenkundigen Abweichung der Kalenderrechnung ganz geeignet, jenen Schrecken im Volke zu verbreiten, den die weiteren Worte des Schu-king schildern.

Finsterniss N. 8) —2135. Oct. 10, 18^h.

Diese Finsterniss ist für die Erde ringförmig, für China aber unbedeutend, für Ngan-yï jedoch ihrem ganzen Verlaufe nach sichtbar. Die Finsterniss beginnt am 11. October des Jahres 2135 (2136 der Historiker) um 0^h 20^m Nachmittags wahre Zeit von Ngan-yï, erreicht ihre grösste Phase, die nur 4.2 Zoll beträgt, um 1^h 41^m und endet um 2^h 55^m. Diese Finsterniss kann demnach, falls sie überhaupt bemerkt wurde, keinen bedeutenden Eindruck gemacht haben; beachtet man überdies, dass dieselbe schon ziemlich weit ausserhalb des Fang im vorangehenden Rectascensionsabschnitte Ti stattgefunden hat, so kann man wohl annehmen, dass diese Finsterniss im Schu-king nicht gemeint ist. Schliesslich kann noch erwähnt werden, dass für Tschin-sin die Finsterniss etwas grösser wird, doch noch ziemlich unbedeutend bleibt, die grösste Phase findet für den letzteren Ort etwa um 2^h 19^m Ortszeit statt bei einer Grösse von 5.4 Zoll.

Finsterniss N. 11) — 2109. Oct. 23, 19^h.

Diese für die Erde ringförmige Finsterniss ist für Ngan-yï sehr unbedeutend, übrigens daselbst ihrem ganzen Verlaufe nach sichtbar; dieselbe tritt am 24. October —2109 (—2110 der Historiker) um 1^h 48^m wahre Ortszeit ein, erreicht ihre grösste Phase, die nur 3.9 Zoll beträgt, um 2^h 53^m und endet um 3^h 52^m Nachmittags; auch diese Finsterniss, die ausserdem schon tief im Sin stattfindet, kann keinen Schrecken in der Bevölkerung verursacht haben, ist vielleicht im Gegentheile ganz unbemerkt vorübergegangen, und kann daher wohl schwerlich auf den Text des Schu-king bezogen werden. Für Tschin-sin ist diese Finsterniss etwas grösser als für Ngan-yï; die Zeit der grössten Phase fällt etwa auf 3^h 31^m mittlere Ortszeit und beträgt 4.9 Zoll.

Finsterniss N. 12) — 2108. Oct. 11, 20^h.

Diese für die Erde ringförmige Finsterniss ist in Ngan-yï unbedeutend, und die Sonne geht noch vor Ablauf derselben partiell verfinstert unter. Die Finsterniss beginnt am 12. October —2108 (—2109 der Historiker) um 3^h 39^m wahre Zeit von Ngan-yï, erreicht ihre grösste Phase, die 4.5 Zoll beträgt, um 4^h 45^m, die Sonne geht partiell verfinstert um 5^h 42^m unter, da das Ende der Verfinsterung um 5^h 45^m stattfindet, also 3 Minuten nach Sonnenuntergang. Die Sonne steht nahe im Fang, im Ti, doch dürfte wohl der geringe Grad der Verfinsterung ausreichender Grund sein, diese Finsterniss nicht den Worten des Schu-king unterzuschieben. Für Tschin-sin ist diese Finsterniss noch unbedeutender, für diesen Ort erreicht dieselbe die Grösse von 4.0 Zoll um 5^h 20^m Ortszeit, überdies steht die Sonne nahe dem Horizonte.

Finsterniss N. 15) — 2071. Oct. 22, 12^h.

Diese für die Erde ringförmige Finsterniss ist für Ngan-yï nur theilweise und in unbedeutendem Grade sichtbar. Die Sonne geht am 23. October —2071 (2072 der Historiker) noch theilweise verfinstert um 6^h 12^m Morgens wahre Zeit von Ngan-yï auf, die grösste Phase beträgt aller-

dings 6.9 Zoll, doch fand dieselbe 34ᵐ vor Sonnenaufgang statt, nämlich um 5ʰ 38ᵐ Morgens. Es ist demnach bei Sonnenaufgang nur mehr ein sehr kleiner Theil der Mondscheibe auf der Sonne sichtbar, da 26ᵐ nach dem Aufgange um 6ʰ 38ᵐ das Ende dieser Finsterniss für Ngan-yi erfolgt. Für Tschin-sin sind die Sichtbarkeitsverhältnisse theilweise günstiger. Die grösste Phase, die etwa 6.1 Zoll beträgt, tritt wenige Minuten nach Sonnenaufgang ein, etwa um 6ʰ 17ᵐ Morgens, daher auch für diesen Ort nicht sehr auffallend. Ein Umstand jedoch könnte Veranlassung geben, diese Finsterniss auf die Worte des Schu-king zu beziehen; beachtet man nämlich die Worte: „Die Geschlechter Hi und Ho befanden sich in ihrem Amte, sie hörten und wussten nichts", so könnten dieselben durch die Umstände der Finsterniss dahin gedeutet werden, dass in der That Hi und Ho, die sich nach der geschichtlichen Ueberlieferung unter den Rebellen befanden, und sich in den westlichen Theilen China's aufhielten, während der Kaiser und seine Anhänger nach Osten gegen das Meeresufer gedrängt waren, in der That nichts von dieser Finsterniss wahrgenommen haben, während dieselbe im Lager des Kaisers, welches nach Tschin-sin verlegt war, gesehen wurde. Diese Finsterniss widerspricht sonst nicht gerade den Worten des Schu-king, denn die Sonne, im Sin stehend, ist nur wenig aus dem Fang getreten, auch findet die Finsterniss nahe der Bezeichnung *tschün* entsprechend statt, doch etwas früher, als es dieser Tageszeit entspricht. Beachtet man aber, dass der Mond doch nur bis zur Mitte der Sonnenscheibe mit seinem Rande vorrückte, so möchte ich nicht zweifeln, dass man diese Finsterniss als dem Schu-king nicht angehörig bezeichnen kann. Jedenfalls wird es sich empfehlen, wenn seiner Zeit bessere Mondtafeln als die Hansen'schen zur Verfügung stehen, diese Finsterniss nochmals auf ihre näheren Umstände zu untersuchen. Wird sich dann, was nur nicht sehr wahrscheinlich ist, diese Finsterniss als die des Schu-king erweisen, so würde die Epoche des Kaisers Tschung-khang um 85 Jahre gegen die Annahmen der Historiker an die Gegenwart heranrücken sein.

Finsterniss N. 25) — 2005. Oct. 13, 22ʰ.

Diese für die Erde totale Finsterniss ist für Ngan-yi eben nur wenige Minuten nach Beginn der partiellen Verfinsterung sichtbar. Dieselbe beginnt am 14. October —2005 (—2006 der Historiker) um 5ʰ 48ᵐ, die Sonne geht 10ᵐ später um 5ʰ 58ᵐ unter, ist also gewiss nicht auf die Worte des Schu-king zu beziehen. Für Tschin-sin ist die Finsterniss unsichtbar.

Das Resultat der vorstehenden Untersuchung kann daher in die folgenden Worte zusammengefasst werden: „Es ist mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die im Schu-king erwähnte Finsterniss im fünften Regierungsjahre des Kaisers Tschung-khang, am 22. October des Jahres —2136 (—2137 der Historiker) Morgens stattfand".

Gegen die hier gemachten Schlussfolgerungen lässt sich wohl Einiges einwenden; doch dürfte der Einwand, dass unsere Mondtafeln auf so entfernte Epochen keine ausreichende Sicherheit bieten, der einzig schwerwiegende sein, um so mehr als Newcomb die Hansen'schen Mondtafeln mehrfach als unzuverlässig bezeichnet, insbesondere in Folge der von Hansen angewandten

Säcularvariation der mittleren Bewegung. Indem ich hier die Frage unerörtert lasse, ob die Acceleration in der mittleren Bewegung von Delaunay richtiger bestimmt ist, als durch Hansen (ich glaube der letzteren den Vorzug geben zu müssen), so lässt sich nicht läugnen, dass die historischen Finsternisse der Sonne, die Hansen bis zum Jahre — 584 mit seinen Tafeln vergleicht, durch seine Mondtafeln ganz gut dargestellt werden, während dies nach der Einführung der Newcomb'schen Correctionen nicht möglich wird, ohne Hinzuziehung einer neuen störenden, sich vorerst der theoretischen Bestimmung entziehenden Ursache, nämlich die durch die Gezeiten bedingte Verlangsamung der Erdrotation. Nimmt man die aus den alten Mondfinsternissen gezogenen Resultate, die übrigens noch manche berechtigte Zweifel zulassen, als richtig an, so wird man mindestens zugeben müssen, dass sich für die Sonnenfinsternisse in diesem Falle zwei Fehlerquellen in den Hansen'schen Mondtafeln in der glücklichsten Weise aufheben, und das daher dieselben selbst für sehr entfernte Epochen zur genügenden Darstellung der Sonnenfinsternisse verwerthet werden können.

Ich kann übrigens leicht nachweisen, dass selbst für beträchtlich ältere Finsternisse, als die von Hansen benutzten, noch eine gute Uebereinstimmung mit seinen Mondtafeln hervortritt; da dadurch die Resultate der vorstehenden Untersuchung eine wesentliche Unterstützung erhalten, so führe ich die diesbezüglichen Finsternisse hier an.

In dem alten historischen Werke der Chinesen, dem Tschüntsieu, sind 36 Sonnenfinsternisse erwähnt, die Gaubil grossentheils verificirt hat, und von denen John Williams in den Monthly notices (XXIV. December) eine Liste publicirt hat. Zwei dieser Finsternisse werden als total bezeichnet, und zwar die vom Jahre — 600 (Sept. 20.) und — 708 (Juli 17.).

I. Finsterniss — 600 (— 601 der Hist.) Sept. 19, 19^h.

Die Totalitätszone durchschneidet China; ich setze einige Orte der Totalitätszone an, die den Verlauf in China erkennen lassen.

Stundenwinkel	λ	φ
50°	117°4	+34°6
55°	120°4	+31°9
60°	123°7	+29°5

II. Finsterniss — 708 (— 709 der Hist.) Juli 16, 18^h.

Diese Finsterniss ist für China total und der Zug der Centrallinie ist durch die folgenden Punkte bestimmt.

Stundenwinkel	λ	φ
45°	117°0	+41°0
50°	120°6	+38°8
55°	124°0	+36°6

Professor M. Büdinger machte mich darauf aufmerksam, dass im Jahre — 762 (— 763 der Historiker) eine Finsterniss sich ereignet hat, die für Ninive total gewesen sein soll. Meine ekliptischen Tafeln geben mir:

III. Finsterniss — 762 (— 763 der Hist.) Juni 14, 20^h.

Die Totalitätszone durchzieht nach diesen Elementen in der That die nördlichen Theile des assyrischen Reiches und wird, da Ninive nicht weit entfernt von der Südgrenze der etwa 1° breiten Zone der Totalität liegt, für diesen Ort sehr bedeutend. Einige Punkte der Centrallinie sind:

Stundenwinkel	λ	φ
25°	44°7	+39°2
—30°	41°4	+38°3
—35°	38°1	+37°4

Die vorstehenden 3 Finsternisse zeigen, dass die Hansen'schen Mondtafeln selbst für sehr entfernte Epochen wohl eine ausreichende Sicherheit bieten, um die näheren Umstände einer Sonnenfinsterniss mit einem ziemlichen Grade von Vertrauenswürdigkeit anzugeben."

Vermischte Nachrichten.

Grosser Refractor. Die Herren Alvan Clark & Sohn haben den Auftrag erhalten, einen Refractor von 23 engl. Zoll freier Oeffnung und 30 Fuss Brennweite herzustellen, der für die Beobachtungen des Herrn Prof. C. A. Young vom Princeton-Observatorium dienen soll. Vertragmässig muss das Instrument vor dem 1. Mai 1882 vollendet sein; die Verfertiger hoffen es jedoch schon Ende 1881 abliefern zu können. Hr Prof. Young will diesen Refractor hauptsächlich zu spectroskopischen Untersuchungen der Fixsterne benutzen.

Das Sonnenspectrum 1877/78. In den Sommern 1877 und 1878 hat P. Smyth in Lissabon bei einer mittleren Sonnenhöhe von 70° mittelst Prismen mit Dispersionen zwischen *A* und *H* von 10 und 50°, Vergrösserungen von 10—20, einer Länge von Collimator und Beobachtungsrohr von 31 Zoll eine genaue Durchmessung des gesammten Sonnenspectrums vorgenommen; beginnend im äussersten Roth jenseits der Linie *A* bis jenseits H_3, oder in Wellenlängen in englischen Zoll 27800 circa bis 64960. Die gefundenen Werthe hat er in grossen Tabellen zusammengestellt und dadurch im Roth und im Indigo bis zum Ultraviolett die früheren Messungen wesentlich ergänzt; der letztere Theil konnte von ihm auch weit genauer untersucht werden, da die Prismen nicht wie die Gitter die violetten Theile so sehr zusammendrängen. Besonders interessant ist, dass er besonders im Violett im Verhältniss zum Roth eine ungeheure Anzahl von feinen und dicken Linien fand, wodurch auf eine sehr hohe Temperatur der Sonne sich schliessen lässt; ein Resultat, das durch Langley's Untersuchungen vollauf bestätigt worden ist. Smyth gibt folgende Zusammenstellung der Ansichten verschiedener Forscher über die Sonnentemperatur, in Graden Fahrenheit: J. Herschel 9,000000; Ericsson 4,000000; Secchi 239000; J. W. Thomson 108000

bis 54000; französische Gelehrte 4,500; Violle 2,800; während Langley sie höher als 15,000000 setzt.

Die von Langley, bei den die Bande *B* zusammensetzenden Linien beobachtete Regelmässigkeit hat Smyth auch schon bemerkt. (Beiblätter.)

Die Meteore des Laurentiusstromes werden auch in diesem Jahre in den Nächten des 9., 10. und 11. August auftreten und können, wenn der Himmel heiter ist, gut beobachtet werden, da das Mondlicht nur theilweise hinderlich sein wird. Uebrigens ist der Laurentiusstrom seit einigen Jahren merkwürdig schwach.

Webbs Nebel im Schwan. Herr Dr. Schmidt berichtet hierüber in den „A. N." No. 2309: „Nachdem ich durch Lord Lindsay's gefällige Mittheilung von dem neuen Nebel Kunde erhalten hatte, ward der Ort, zuerst Dec. 5. (1879) am Sucher ermittelt. Am 6. Dec. beobachtete ich den Nebel am 6füssigen Refractor. An 300maliger und an noch stärkerer Vergrösserung fand ich ihn elliptisch, von W.—O. verlängert, sehr fein, eigenthümlich glühend, höchst verdichtet, sternartig gegen die Mitte hin. Ich schätzte ihn 8″ bis 10″ gross und fand die Angabe 4″ bis 5″ viel zu klein. Er ist einigermaassen dem Nebel bei ν Piscium ähnlich."

Gefälliger Beachtung empfohlen!

Die Unterzeichnete empfiehlt den verehrlichen Abonnenten des „Sirius" die eleganten und dauerhaften

Sirius-Einband-Decken.

Jede Einbanddecke kostet nur *90 Pfg.*

Die Decke zu dem neuen Band VIII (1880) ist bereits zu haben, dieselbe eignet sich vortrefflich zur Aufbewahrung der Hefte.

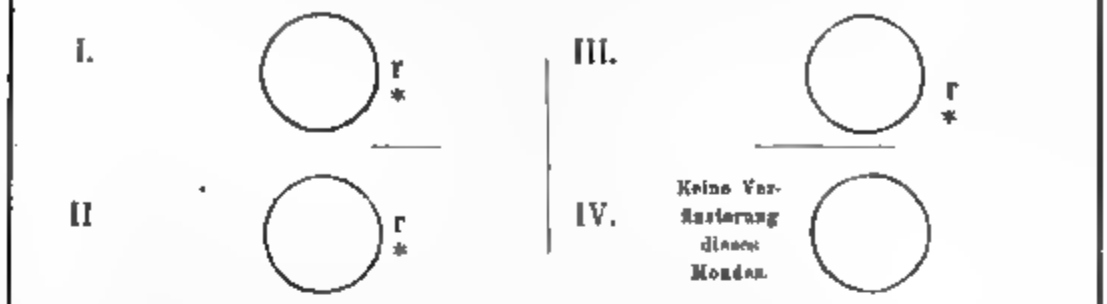
Jede Buch- und Kunsthandlung nimmt Bestellungen auf die Einband-Decken entgegen.

Leipzig, Anfang August 1880.

Die Verlagshandlung.
Karl Scholtze.

Stellung der Jupitermonde im October 1880 um 11^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	$\frac{2}{3}$ 1 ○	4
2	○1·	○ 3 4· 2●
3	4	○ ·1 2 3
4	4· $\frac{2}{1}$	○ 3·
5	4· ·2	○ 3· 1
6	4· 3· 1	○ 2
7	·4 3	○ 2 1
8	·4 $\frac{2}{3}$ ·1	○
9	4	○ $\frac{1}{3}$ 2●
10	4	○ 2· ·3 ·1●
11	$\frac{2}{1}$	○ 4 3·
12	2	○ ·1 3· ·4
13	3 1·	○ 2 ·4
14	3·	○ $\frac{2}{1}$· 4
15	3 2· ·1	○ 4
16	2○ 1	4 ·3●
17	1○	2· ·3 4·
18	$\frac{2}{1}$○	4 3·
19	2	○ 4 ·1 3
20	4· $\frac{3}{1}$	○ ·2
21	4 3·	○ 1 2·
22	·4 ·3 2· ·1	○
23	4 $\frac{2}{3}$	○ 1
24	4 1	○ $\frac{2}{3}$
25	○1·○2· ·4	○ 3.
26	4 ·2	○ 1 3
27	$\frac{3}{1}$ $\frac{}{4}$	○ ·2
28	3·	○ 4 12·
29	3 2· 1	○ 4
30	$\frac{2}{3}$	○ 1 4·
31	1·	○ ·$\frac{2}{3}$ ·4

Planetenstellung im October 1880.

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	13 34 8·75	10 10 16·2	0 36
10	14 2 39·92	13 26 21·8	0 45
15	14 30 43·02	16 23 52·0	0 53
20	14 58 20·13	18 59 57·4	1 1
25	15 25 11·11	21 11 16·0	1 8
30	15 50 30·61	−22 53 31·9	1 14
	Venus.		
5	14 11 3·77	−12 56 54·6	1 13
10	14 34 52·43	15 9 4·6	1 17
15	14 59 8·55	17 12 0·8	1 22
20	15 23 54·27	19 4 5·2	1 27
25	15 49 10·58	20 43 42·3	1 32
30	16 14 56·94	−22 9 19·8	1 38
	Mars.		
5	13 11 15·55	− 7 1 41·3	0 13
10	13 23 40·74	8 19 19·1	0 6
15	13 36 14·68	9 35 48·5	23 59
20	13 48 58·27	10 50 55·2	23 52
25	14 1 52·48	12 4 24·0	23 45
30	14 14 58·10	− 13 15 59·0	23 38

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Jupiter.		
9	0 54 54·92	+ 4 6 23·9	11 41
19	0 50 1·91	3 36 28·8	10 57
29	0 45 35·54	+ 3 9 38·4	10 13
	Saturn.		
9	1 41 16·87	+ 7 31 51·5	12 28
19	1 38 18·70	7 14 34·7	11 45
29	1 35 20·83	+ 6 57 52·2	11 3
	Uranus.		
9	10 53 30·55	+ 7 52 26·4	21 40
19	10 55 26·95	7 40 48·7	21 2
29	10 57 10·73	+ 7 30 29·5	20 25
	Neptun.		
3	2 47 26·56	+14 13 48·0	13 57
15	2 46 18·10	14 8 16·7	13 9
27	2 45 2·05	+14 2 18·8	12 20

	h m	Mondphasen.
October 3	17 36·9	Neumond.
„ 7	23 —	Mond in Erdnähe.
„ 10	13 28·4	Erstes Viertel.
„ 17	17 19·9	Vollmond.
„ 23	14 —	Mond in Erdferne.
„ 25	19 53·9	Letztes Viertel.

Verfinsterungen der Jupitermonde.

		1. Mond. (Austritt aus dem Schatten)			2. Mond.			
October	10.	12h	56m	7·2s	October 9.	14h	18m	19·1s
„	12.	7	24	59·2	„ 16	16	53	28·9
„	17.	14	51	23·1	„ 27	8	46	27·6
„	19	9	20	16·8				
„	24.	16	46	46·5				
„	26.	11	15	41·9				

Sternbedeckungen durch den Mond.

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
October 19	ζ Widder	4·5	18 10·3	18 44·9
„ 21	τ Stier	4·5	7 51·3	8 24·5
„ 29	o gr Löwe	5	16 38·7	17 39·3

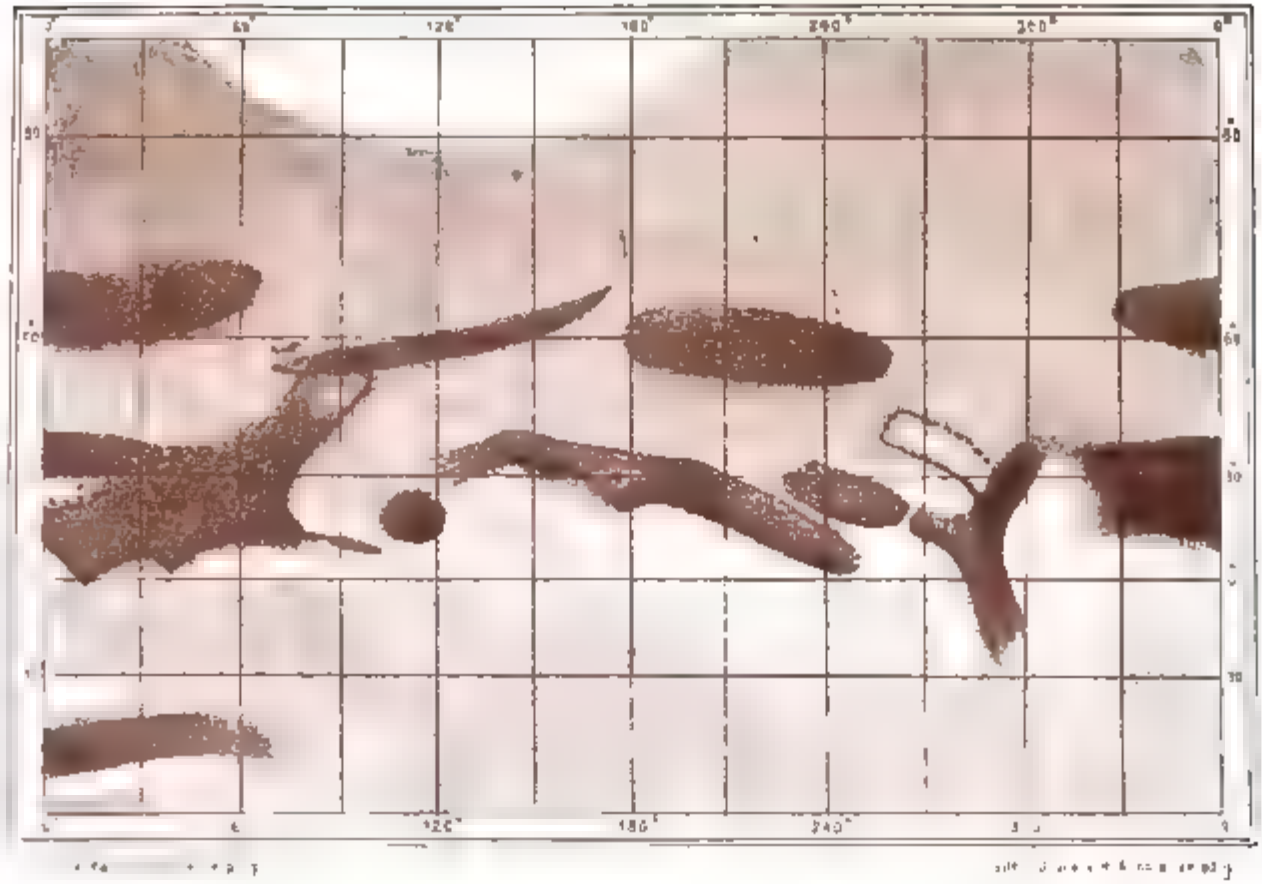
Planetenconstellationen. Oct. 1 16h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 2 7h Merkur im niedersteigenden Knoten. Oct. 4. 10h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 4. 21h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 5. 14h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 6 23h Jupiter in Opposition mit der Sonne. Oct. 10 16h Venus im niedersteigenden Knoten. Oct. 12. 12h Merkur im Aphel. Oct. 17. 0h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 17 23h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 18. 1h Saturn in Opposition mit der Sonne. Oct. 19 7h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 25 9h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 29 4h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an **Hrn. Dr Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagsbuchhandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Ruhenstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.

SIRIUS-BEILAGE №8.(1880)



[illegible] Mars [illegible] Merkator [illegible] Beobachtungen

1877 am Zu[illegible]gen Refraktor zu W[illegible] Prof[illegible] W[illegible]

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1. — **Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London** S. 6. — **Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen.** S. 12. 33. 53. 82. 111. 132. — **Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877** S. 17. 33. — **Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remeis.** S. 25. — **Ueber das Spectrum der Corona.** S. 27. — **Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers** S. 28. — **Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde** S. 29. — **Classification der Doppelsterne.** S. 31. **Der Planet Vulkan.** S. 49. — **Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse.** S. 51. — **Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre.** S. 60. — **Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Remeis.** S. 62. — **Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Torvald Köhl.** S. 79. **Ueber die Farben der Sterne.** S. 76. — **Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gaus.** S. 93. 101. 132. 169. 241. — **Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte.** S. 97. 121. 153. 184. 193. **Hyginus N** S. 114. — **Weitere Ergebnisse der totalen Sonnenfinsternisse Beobachtungen.** S. 128. — **Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter.** S. 145. — **Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche.** S. 149. — **Die Vertheilung der Sterne im Raume.** S. 150. — **Ueber die Natur der Nebelflecke.** S. 155. — **Ueber die Farben der Doppelsterne.** S. 177. — **John Birminghams Katalog der rothen Sterne** S. 179. 205. 229. 251. **Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Ramain.** S. 196. 217. — **Ueber J. H. Schröter.** S. 208. **Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife.** S. 233. — **Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N.** S. 235. — **Notiz zur Mondtopographie.** S. 248. — **Ueber die Saturnringe. Von L. Trouvelot** S. 249. **Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880.** S. 255. — **Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly** S. 265. — **Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen.** S. 273. — **Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne.** S. 282.

Vermischte Nachrichten S. 19. 40. 65. 93. 117. 141. 169. 187. 213. 237. 256. 85. — **Planetenstellung** S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. — **Stellung der Jupitersmonde** S. 28. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1 — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7 — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14 — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17 — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25 — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36 — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 58 — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67 — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 75 — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81 — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. C. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97 — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114 — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zölligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 125. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. C. Bucher. S. 137 — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerika. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 163. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187 — Wiederum der intramerkuriale Planet. S. 193 — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217 — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums zu O-Gyalla (Ungarn). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253 — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köll. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 278. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten. S. 21. 44. 70. 92. 118. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellungen. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde: S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 232. 283.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band VIII. 9. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

September 1880.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt. Einige Bemerkungen über die Leistungen kleiner astronomischer Fernrohre. Von Dr Hermann J. Klein. S. 177. — Hyginus N. S. 182. — Die Anordnung der Gestirne im Sonnensystem. S. 186. — Die Finsternisse des Monats December 1880. S. 186. — Johann von Lamont. S. 191 — Vermischte Nachrichten Der periodische Winnecke'sche Komet und das Widerstand leistende Medium. S. 196. — Zur Sonnenfleckperiode. S. 197 — Der Mondkrater Peirce A (Mädlers Picard B.) S. 198. — Stellung der Jupitermonde im November 1880. S. 199. - Planetenstellung im November 1880. S. 200.

Einige Bemerkungen über die Leistungen kleiner astronomischer Fernrohre.

Von Dr Hermann J. Klein

Ueber die Leistungen kleiner astronomischer Fernrohre gehen die Ansichten der Beobachter seltsam auseinander. Während Manche die Instrumente von 2½ oder 3 Zoll Oeffnung ungemein gering anschlagen, behaupten Andere mit guten Achromaten dieser Dimensionen die merkwürdigsten Dinge sehen zu können. Besonders in Bezug auf Auflösung von Doppelsternen hört man bisweilen von staunenswerthen Leistungen. So soll Dawes mit einem Achromaten von 15 Linien Oeffnung und 60facher Vergrösserung den Begleiter des Polarsterns gesehen haben. Näheres über diese Beobachtung ist mir nicht bekannt und doch wäre es interessant, zu wissen, ob Dawes die Wahrnehmung mit einem Handfernrohr von 15 Linien machte oder, wie ich glaube, an einem grössern Standfernrohr, dessen Objectiv auf jene Grösse abgeblendet war. Dawson behauptet, wie Webb mittheilt, den Begleiter des Polarstern mit 12 Linien Oeffnung des Fernrohrs blickweise wahrgenommen zu haben. Andererseits theilt im „English Mechanic" ein Correspondent mit, dass er einen Browning'schen Reflector von 4½ Zoll besitze, ebenso einen Tulley'schen Achromaten von 3¼ Zoll, letzterer sei ein wahres Juwel und ertrage eine Vergrösserung von 400 mal; nichtsdestoweniger vermöge er weder mit dem einen noch mit dem andern Instrumente den Polarstern auf-

zulösen. Das sind merkwürdige Widersprüche. Ein gutes 3zolliges Objectiv zeigt gewiss den Begleiter des Polarsterns, aber Niemand wird von einem derartigen Instrumente eine 400fache Vergrösserung verlangen. Nehmen wir an, das Instrument habe die verhältnissmässig lange Brennweite von 5 Fuss, so würde noch immer ein Ocular von fast $^1/_7$ Zoll äquiv Brennweite dazu gehören, um eine 400fache Vergrösserung hervorzurufen. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich behaupte, dass weitaus die Mehrzahl der astronomischen Beobachter bei uns nur selten ein Ocular mit so kurzer Brennweite in Händen gehabt, geschweige denn dasselbe zu wirklichen Beobachtungen benutzt hat. Nichtsdestoweniger kann dies bei dem oben erwähnten Berichterstatter gar wohl der Fall sein, allein dann muss ich gestehen, dass derselbe sich mit sehr mittelmässigen Bildern zufrieden gibt. Im Verlauf der letzten 15 Jahre habe ich eine grosse Anzahl von Fernrohren, Refractore wie Reflectore, aus englischen, französischen und deutschen Werkstätten, benutzen können, aber es ist mir kein Fernrohr von 3 Zoll Objectivdurchmesser vorgekommen, dass ein Ocular von $^1/_7$ Zoll Brennweite gut ertragen hätte. Hierzu war bei meinen speciellen Prüfungen ein Objectiv von wenigstens 5 pariser Zoll Durchmesser erforderlich und zwar ein Objectiv von sehr hoher Vollkommenheit. Selbstredend ist auch das benutzte Ocular achromatisch.

Brickwall bemerkt, dass er mit einem 4zolligen Wray-Teleskop und 96facher Vergrösserung ξ ursae länglich sehe, bei 168facher Vergrösserung sei er deutlich getrennt. Einen Begleiter der Wega erkannte er ebenfalls, dagegen war es ihm unmöglich, die drei feinen Sterne zu sehen, die zwischen ε und ζ Lyrae stehen. Mir ist dies mit einem 5zolligen Refractor ebenfalls unmöglich gewesen, obgleich Webb behauptet, diesen Stern schon mit einem $3^1/_2$ zolligen Fernrohr von Tulley sehen zu können, ja Barnard sie mit 3 Zoll Oeffnung ganz bestimmt gesehen zu haben angibt. Hr. Gardiner bemerkt, dass er mit einem Refractor von $3^1/_2$ Zoll Oeffnung an 320facher Vergrösserung die Farbenunterschiede auf dem Mars besser habe sehen können, als mit 160facher Vergrösserung Das hat schon früher Gruithuisen bemerkt und sehr bestimmt ausgesprochen Die Ursache scheint merkwürdiger Weise in einer gewissen Unvollkommenheit der Objectivgläser zu liegen, wenigstens schrieb Foucault diesem Umstande die besseren Planetenbilder zu, welche ein mittelmässiger Refractor im Vergleich mit einem guten Reflector liefert. Bei Anwendung auf den Mond muss man jedoch mit starken Vergrösserungen sehr vorsichtig sein, denn die Art und Weise, wie sich hier das Detail darstellt, ist eine ganz andere als bei den Planeten Keiner dieser letzteren zeigt wirklich scharf prononcirtes Detail, sondern die dunklen Flecke sind stets mehr oder weniger verwaschen und nebelartig, häufig genug stellen sie sich bloss als schwacher Hauch dar und der skrupulöse Beobachter weiss nicht: sieht er etwas oder sieht er nichts. Alle Zeichnungen, auf welchen Flecke der Planeten mit scharfen Conturen erscheinen und grell in die Augen springen, sind nicht naturgetreu, sondern übertrieben. Man kann dies nicht genug betonen, weil häufig Freunde der Himmelsbeobachtung ihre eignen schönen Instrumente missachten, weil sie ihnen z. B. die Flecke des Mars oder die Streifen des Jupiter nicht so scharf und dunkel zeigen wollen, als sie dies nach Analogie solcher übertriebenen Zeichnungen erwarteten.

Herr Gardiner bemerkt, dass er mit seinem Refractor den Mond an

640facher Vergrösserung ebenso oft beobachte, als mit jedem anderen Oculare; die Definition sei zwar nicht vollkommen, aber er gewinne doch noch befriedigende Bilder. Obgleich ich selbst wiederholt und nachdrücklich die Unrichtigkeit der beliebten Ansicht, der Mond vertrage keine stärkere als eine 300fache Vergrösserung, betont habe und aus eigner Erfahrung weiss, dass gerade hier Vergrösserungen von 500fach mit grösstem Vortheile angewendet werden können, so halte ich doch die Ansicht des Herrn Gardiner nicht für zutreffend. Eine Vergrösserung von 640fach kann entschieden nicht so häufig auf den Mond mit Vortheil angewendet werden, als z. B. eine 300fache. Die Bemerkung des genannten Beobachters über die nicht vollkommene Definition, führt aber auf die Quelle seines Irrthums. Wenn man an einem Fernrohr bei mässiger Vergrösserung den Mond betrachtet, so erscheint er als helle unebene Scheibe, auf der, abgesehen von den schwarzen Schatten, hauptsächlich das helle Weiss der Bergregionen und das helle Grau der Maren ins Auge springen. Wechselt man nun das Ocular und nimmt die stärkste Vergrösserung, die man zur Hand hat, so ist die Helligkeit der Oberflächentheile des Mondes sehr verändert, sie erscheinen nicht allein grösser, sondern auch lebhafter (obgleich dunkler) und dem irdischen Gesteine ähnlicher in Farbe. Getäuscht meint man, wenn man mit dem Detail der betrachteten Landschaft nicht sehr genau bekannt ist, mehr und besser zu sehen als an der schwachen Vergrösserung, die specielle Prüfung zeigt dann aber hinterher meist das Gegentheil, die schwächere Vergrösserung liefert dasselbe Detail viel schärfer!

Der Neubau meines eignen Observatoriums, den ich im Herbst dieses Jahres zu vollenden hoffe, hat seit geraumer Zeit meine regelmässigen Beobachtungen unterbrochen, da eine provisorische Aufstellung der grösseren Instrumente unthunlich blieb. Die Zeit benutzte ich, um eine schon länger gefasste Absicht auszuführen, nämlich die vergleichende Prüfung eines ältern und eines neuern Objectivs. Zu diesem Zwecke wurde ein Fernrohr von T Blunt in London angekauft, dessen Instrumente früher eines bedeutenden Rufes genossen Das Objectiv besitzt 2 Zoll freie Oeffnung und circa 30 Zoll Brennweite; die beiden Linsen sind mit Canadabalsam aufeinander gekittet und das Glas ist sehr grünlich. Zu demselben Tubus liess ich nun bei Reinfelder & Hertel in München ebenfalls ein zweizolliges Objectiv anfertigen, so dass beide Objective leicht und rasch mit einander vertauscht werden können, während das Ocular nicht gewechselt wird.

Schon der erste Versuch zeigte mir die kolossale Ueberlegenheit des neuen Münchener Objectivs. Wurde das Blunt'sche Glas auf einen hellen Fixstern, z. B. den Sirius eingestellt, so erschien dieser als verwaschener farbiger Lichtfleck, der gegen den Rand des Gesichtsfeldes hin die seltsamsten Gestaltveränderungen annahm. Die Diffractionsringe verschwammen in dem diffusen Lichte, das den Stern umgab. Das Münchener Objectiv zeigt den Sirius als vollkommen runde, scharfe, von feinen Diffractionsringen umgebene homogene Scheibe und zwar ohne Veränderung bis unmittelbar zum Rande des Gesichtsfeldes. Zieht man das Ocular über den Brennpunkt hinaus, so stellt sich ein Stern von der Helligkeit des Sirius dar als völlig runde, scharfe, aus concentrischen gleich hellen Ringen gebildete Scheibe. Das Blunt'sche Objectiv zeigte den Doppelstern Castor bei 100facher Vergrösserung zwar, aber keineswegs befriedigend. Mit dem Objective von

Reinfelder & Hertel war derselbe Stern schon mit 33facher Vergrösserung als Doppelstern zu erkennen, insofern die Scheibe des Hauptsternes sich nicht völlig rund darstellt, sondern im Positionswinkel des Begleiters eine Verlängerung zeigt. Mit 100facher Vergrösserung ist die Trennung äusserst deutlich und der Doppelstern prachtvoll. Auch bei Betrachtung des Jupiter und mehr noch des Mondes, ergab sich, dass das Blunt'sche Glas mit demjenigen von Reinfelder & Hertel absolut nicht zu vergleichen war, weshalb ich die weitere Untersuchung beider in dieser Beziehung aufgab. Dagegen bemühte ich mich, möglichst viele Thatsachen zu sammeln, um das Maximum der Leistungsfähigkeit des neuen Münchener Objectivs kennen zu lernen. Ich will Mehreres hiervon mittheilen, damit der Leser beurtheilen kann, was ein Objectiv von 2 Zoll Durchmesser leistet, wenn es bezüglich seiner Herstellung auf der Höhe der heutigen optischen Kunst steht.

Zunächst hebe ich hervor, dass das Gesichtsfeld völlig eben erscheint und es, im eigentlichsten Sinne des Wortes, für die Deutlichkeit keinen Unterschied macht, in welchem Theil des Gesichtsfeldes der betrachtete Gegenstand steht. Es gilt dies bis in die unmittelbare Nähe des Randes. Das Objectiv verträgt Oculare bis $^1/_4$ Zoll äquiv. Brennweite ausgezeichnet, die Anwendung eines Oculars von $^1/_8$ Zoll Brennweite gewährt dagegen keinen Vorzug, vielmehr sind die Bilder des erst genannten Oculars vorzuziehen.

Bei dem Doppelstern ζ Orionis sehe ich mit Vergrösserung 120fach im richtigen Positionswinkel die Spur einer Verlängerung durch ein halb heraustretendes lichtschwächeres Scheibchen. In σ Orionis erkenne ich die beiden Begleiter 7. und 7.5 Grösse. Bei ε Hydrae, der sehr gelb ist, zeigt das Glas dagegen absolut keine Spur des Begleiters. Der vierte Stern im Trapez ist durch das Objectiv sichtbar. Saturn erscheint bei 120facher Vergrösserung scharf, wie gestochen, und der Schatten seines Ringes ist auf der Kugel sichtbar. Am eingehendsten habe ich das Objectiv bei Anwendung auf den Mond studirt. Am 20. December 1879 beobachtete ich an 120facher Vergrösserung von 5^h 40^m bis 8 Uhr. Bei Beginn der Beobachtung lag die Lichtgrenze am Higinus. Dieser war um diese Zeit schwer zu erkennen und der Krater N erschien schwach. Gegen $6^1/_2{}^h$ ist Higinus besser sichtbar, auch die Rille, ebenso N, letzterer am Rande verwaschen und unbestimmter als Higinus, sonst aber ebenso augenfällig wie dieser. Von den kleinen Kratern südlich ist keine Spur zu sehen; auch Triesnecker a nur schwierig. Dies beweist, beiläufig bemerkt, dass N neben Higinus das auffallendste Object in jener Region ist. — Cassini, der aus der Nacht tritt, ist im Süden weit offen, genau so wie ihn einst Gruithuisen zeichnete.

1879 Dec. 21. 5^h 50^m. Luft ziemlich gut, 120fache Vergrösserung. Die Lichtgrenze geht östlich am Westwalle des Plato vorbei. Der kleine Krater nördlich von Piazzi-Smyth ist sehr gut sichtbar, ebenso Cassini b, ferner die Rille λ, die am Huygens vorbeigeht, sowie die lange Rille φ senkrecht dazu (Neison, Tafel IX). Bezüglich der Schärfe des Objectivs bemerke ich, dass die Rille φ mit vollster Klarheit aus dem Gesichtsfelde heraustritt; das kleine Gehügel rechts und links neben der Rille ist unmittelbar am Rande des Gesichtsfeldes noch völlig ebenso deutlich, als in der Mitte. Gegen 6^h 10^m ist Higinus N vielleicht noch als sehr matter Fleck sichtbar, aber die Dunkelheit des Terrains verhindert eine sichere Entscheidung. Die Erweiterungen und Ausbuchtungen im nördlichen Theile der

Higinusrille sind äusserst deutlich; ebenso erscheint heute der Krater Triesnecker a. Von der Knierille am Triesnecker ist dagegen keine Spur zu sehen. Im Innern des Alphonsus sind die Hügel südlich von A sehr gut sichtbar. Um $6^h\ 20^m$ liegt die lange Wand Thebit β gerade in der Lichtgrenze, die hier wie abgeschnitten erscheint. Beim schärfsten Sehen erkenne ich, dass diese Wand aber feine Zacken haben muss, denn die Grenze ist hier nicht völlig so scharf wie die Schattenbegrenzungen sonst sind. Der Krater Birt nebst dem kleinen Birt a sind sehr gut aus der Nachtseite sichtbar, ebenso Thebit A und l, auch der Krater D am Ende der langen Wand (Neison, Mond, Tafel XIV). Gegen $9^h\ 15^m$ ist die Luft ausgezeichnet; ich beobachte wiederum an 120facher Vergrösserung. Die südliche Fortsetzung der Rille φ bei Birt ist jetzt sichtbar, die nördliche wegen des Schattens des Kraters Birt nur zweifelhaft. Jene zeigt sich als äusserst feine Linie in dem noch ziemlich dunklen Terrain und ist nur dadurch sichtbar, dass sich der Boden rechts und links gegen die Rille hin abdacht. Diese läuft mittwegs zwischen den Buchstaben ζ und α auf Neison's 14. Karte. Die Lichtgrenze liegt etwas östlich von der Hügelkette α im Mare Nubium. Die lange Wand β zeigt jetzt in ihrer nördlichen Hälfte einen breitern Schatten als südlich, der Boden des Mare senkt sich also dort mehr als hier.

December 23. Abends nach 7^h. Der Sinum Iridum zeigt seine Runzeln, aber nur der Krater A (Neison, Tafel VII) ist in ihm sichtbar. Beim Ramsden sind die westlich in der Ebene liegenden Hügel leicht zu sehen, auch zeitweise Spuren der Rillen 1, 2, 9, 10 (Neison, Tafel XIV). Wenn ich indess diese letztere nicht bereits kannte, so würde ich ihr Vorhandensein jetzt nicht ahnen. Die beiden stärkeren Rillen nordöstlich neben Campanus sind gut zu sehen, dagegen ist von der Rille des Capuanus keine Spur sichtbar. Heute gibt auch das $^1/_6$ Zoll Ocular sehr gute völlig scharfe Bilder bis zum Rande.

1880 Januar 18. 7^h. Die 120fache Vergrösserung zeigt deutlich, dass die Ariadäusrille das D-Halbcirchen durchschneidet.

Januar 19 7^h. Der Mond hat einen Hof und sein Licht ist sehr gedämpft. Trotzdem stellt das 2″-Objectiv an 120facher Vergrösserung die Umgebung des Higinus gut dar; N ist als matter Fleck noch sichtbar. Die Ausbuchtungen der Rille erscheinen unzweifelhaft, auch der zerfressene Rand am Mare Serenitatis, südlich von Taquet, ist deutlich zu erkennen.

Februar 15. $6^1/_2{}^h$. Es ist noch etwas hell und Wolken ziehen. Eine der Rillen nordöstlich von Guttenberg ist eben sichtbar, wahrscheinlich ist es η (38° w. L., 4° n. Br.). Auch die Hügel im Guttenberg sind zu sehen, sowie die Krater f, d, b um Messier sehr deutlich.

März 3. 7^h. Der Hügelzug vor Bessel gegen Plinius zeigt sich sehr scharf und fein und ähnelt durch seinen Schatten in dem kleinen Rohre einer Rille.

März 18. 8^h. Higinus N ist bestimmt sichtbar, aber nicht so schwarz als der Schatten im Higinus; auch das neue Thal zeigt sich sehr schön. Der Krater Triesnecker a steht an der Grenze der Sichtbarkeit. Von den Rillen des Triesnecker ist nichts zu sehen. Das $^1/_6$″-Ocular gewährt keinen Vortheil.

März 24. $8^h\ 20^m$. Die Luft ist sehr gut und ich brauche ein Ocular mit 100facher Vergrösserung. Die grosse Rille bei Sirsalis von L nach K

ist gut zu sehen, ebenso ist die Rille φ oder ζ von Mersenius α nach Cavendish α sichtbar. Schickard zeigt den convexen Bau des Innern wie Mersenius. Bei letzterem erkennt man sofort den grossen Krater am SO-Rande sowie die dortigen Raubheiten des innern Walles. Der Centralberg des Aristarch hebt sich bereits hervor und die drei Krater Z, A, B auf dem Plateau nördlich davon sind genau so zu sehen, wie sie Schröter und Mädler zeichneten. Auch ist der Krater im S-Rande von Wallaston B sichtbar. Die Gegend nordöstlich von Herodot, über das Rillendreieck hinaus bis Schiaparelli, erscheint sehr deutlich schmutzig gelbgrün. Ich versuche hierauf noch einmal das alte englische Objectiv. Es zeigt die schmutzig grüne Färbung bei Herodot auch deutlich, aber von der grossen Rille nur einen verwaschenrandigen Streifen, sowie den Aristarch grünlichblau schimmernd. Wollaston ist mit diesem Glase überhaupt kaum zu sehen und der Krater im Walle des Mersenius nur verwaschen.

März 26. 12^h 100fache Vergrösserung. Die Hyginusrille glänzt sehr mit allen ihren Erweiterungen. Die Färbung bei Herodot ist noch schwach vorhanden. Die drei Flecke im Alphonsus sind heute die dunkelsten Punkte auf der ganzen Mondscheibe. Plato ist nur wenig dunkel.

März 27. Bei Herodot ist der schmutzig grünliche Ton noch vorhanden, ja recht klar und deutlich. 100fache Vergrösserung.

April 24. 9^h. Die Färbung beim Herodot fällt nicht mehr auf. Ich vergleiche das Objectiv heute mit der Leistung eines von Berlin erworbenen $2\frac{1}{2}$zolligen Achromaten und finde es diesem ohne allen Vergleich überlegen.

Ich will hier die Mittheilungen über meine Wahrnehmungen mittels des 2zolligen Objectivs schliessen. Man wird daraus hinreichend abnehmen können, was ein ungewöhnlich gutes Glas von diesen Dimensionen leistet, aber auch wo die Grenze dafür liegt.

Hyginus N.

Kl. Selenographische Arbeiten haben vielfach ein eigenthümliches Schicksal. Als Schröter seine berühmten Beobachtungen anstellte, brachte er die Ansicht zur Geltung, dass auf dem Monde viele und grosse Veränderungen vor sich gehen. Ihm folgte als Mondbeobachter zunächst Gruithuisen. Derselbe glaubte entschieden nicht an die zahlreichen und grossen Neubildungen, welche Schröter annahm, dagegen meinte er Wolken und Nebel auf dem Monde wahrzunehmen und zwar in solcher Menge, dass ganze Landschaften davon überdeckt würden. Lohrmann spricht sich im ersten Theile seiner Mondtopographie nicht bestimmt über die Veränderungen auf dem Monde aus; Mädler dagegen lehnt die Auseinandersetzungen Schröters als irrig ab und man muss ihm im allgemeinen darin vollkommen beipflichten. Als später Schmidt die Veränderung beim Krater Linné bemerkte und sich sehr bestimmt hierüber aussprach, theilten sich die Meinungen. Manche glaubten an die Richtigkeit der Schmidt'schen Ansichten, andere sprachen dagegen. Glücklicher Weise lebte damals Mädler noch, der zwar alt war, aber doch den Krater in seinen jüngern Jahren beobachtet und vermessen hatte. Sein

Ausspruch musste von entscheidender Bedeutung sein. Mädler sah sich auf der Bonner Sternwarte den Krater Linné bei geeigneter Beleuchtung an und erklärte, so weit seine Erinnerung reiche, komme ihm das Objekt noch gerade so vor wie früher. Damit wurde die Sache noch verwickelter. Dennoch ist heute die Ansicht doch vorherrschend, dass beim Krater Linné eine bedeutende Veränderung im Aussehen stattgefunden hat.

Ueber das Objekt, Hyginus N auf welches ich vor einigen Jahren zuerst aufmerksam machte, ist eine ähnliche Divergenz der Meinungen entstanden. In meiner ersten Mittheilung hierüber sagte ich u. a.: „Es ist schwer, ohne Weitschweifigkeit alle Gründe zu entwickeln, welche zu der Ansicht nöthigen, dass dieser Krater zur Zeit der Mädler'schen Aufnahmen der bezeichneten Mondgegend nicht sichtbar war; wer dieser Meinung nicht beistimmt, ist eben mit den Erscheinungen der Mondoberfläche durch eigene Beobachtungen nicht vertraut genug, um sein Urtheil, von vorgesetzten Ansichten frei zu begründen . . Man kann nur Neubildung oder eine periodische wirkliche Verdeckung dieses Objektes annehmen." Bis heute finde ich nicht die leiseste Veranlassung von dem Vorstehenden abzugehen. Es ist wahr, zahlreiche Bedenken wurden gegen meine Ansicht geltend gemacht: dieser bestritt die Kraternatur des Objektes, jener hielt es für zu unbedeutend um früher wahrgenommen zu werden, ein dritter endlich, wollte das Objekt schon auf frühern Mondphotographien wahrgenommen haben, manche Beobachter haben es überhaupt gar nicht finden können. In der Vierteljahrsschrift der Astr. Ges. 15. Jahrg. S. 151 bemerkt Herr Prof. Winnecke. „Am 28. Februar erhielt ich zuverlässige Bestimmungen der Lage des von Klein als neu angesehenen Kraters bei Hyginus, sowie verschiedener Circellchen in seiner Nachbarschaft. Die kurze Zeit, während welcher dieses Objekt gesehen werden kann, lässt mir der Schluss, dass es früher, weil nicht bemerkt, auch nicht vorhanden war, als durchaus unhaltbar erscheinen." Eine ähnliche Ansicht hatte auch früher Hr. Rand Capron ausgesprochen und ich habe sie damals mit den Worten zurückgewiesen: „Ich kann versichern, dass das Objekt zu der Zeit, wo man überhaupt diese Region beobachtet, nämlich wenn die Lichtgrenze nahe liegt, fast völlig so deutlich erscheint, als der Krater Hyginus selbst." Später hat Hr. Rand Capron, durch bessere eigene Beobachtungen veranlasst, seine frühere Ansicht so geändert, dass er in Nr. 26 des Selenographical Journal, wo er seine neuesten Wahrnehmungen mittheilt, sagt: „Die allgemeine Wirkung auf mich war Ueberraschung über die bemerkenswerthe Deutlichkeit von Kleins Objekt und die Ueberzeugung, dass es, unter ähnlichen Verhältnissen und selbst mit kleinerem Fernrohre gesehen, unmöglich der Beobachtung entgehen könne."

Gegenwärtig haben sich mehr Beobachtungen über Hyginus N angesammelt und Hr. Neison hat die Sichtbarkeitsverhältnisse des Objektes genau untersucht. Ich beschränke mich daher, gegenüber der Bemerkung des Hr. Winnecke für heute darauf, dasjenige hier hinzuzusetzen, was Hr. Neison in dieser Beziehung sagt unter Beifügung seiner Aufzählung der Beobachtungen von 1869 bis 1877, die angestellt wurden als der Krater hätte sichtbar sein können. In der erwähnten Abhandlung von Neison heisst es:*)

Aus demjenigen, was ich im Vorhergehenden mittheilte, wird man ge-

*) Astronomical Register Nr. 201 p. 204.

funden haben, dass der neue Krater das Aussehen eines grossen schwarzen Objektes darbietet, wenn die Lichtgrenze auf dem Monde zwischen + 7° und + 0° der Länge liegt; dass er zwischen + 7° und + 5° theilweise beschattet ist, während wenn die Lichtgrenze zwischen 0° und — 10° Länge auf dem Monde liegt, der Krater als dunkler Fleck erscheint. In der ersten Periode ist der Krater ausserordentlich augenfällig, später wird er weniger hervorspringend. Wenn die Lichtgrenze auf dem Monde den 30. Grad östlicher Länge erreicht hat, so ist der Krater nicht länger sichtbar.

Ich werde jetzt die in meinem Besitze befindlichen Beobachtungen dieser Region aus den Jahren 1869 bis 1877 mittheilen, die zu den Zeiten gemacht wurden, als der Krater hätte sichtbar sein können.

1870 Juli 5. Lichtgrenze bei + 2° Länge. Hyginus N nicht gesehen. (Beob. Schmidt)

1871 März 28. „ v. + 4° „ bis + 2° L. Keine Spur v. Hyginus N (Schmidt)
April 27. „ „ — 4° „ „ — 5° „ „ „ „ „ „ (Neison)
Mai 26. „ „ + 2° „ „ + 0° „ „ „ „ „ „ (Neison)
Juni 25. „ „ — 5° „ „ — 6° „ „ „ „ „ „ (Neison)
Eben so wenig. bei noch ausgezeichneterer Klarheit am 26. Juni, am 22. September, 21. Oktober und 20. November.
Sept. 6. Lichtgrenze von + 12° bis + 10°. Abendliche Beleuchtung. Keine Spur von Hyginus N, obgleich die Gegend sehr sorgfältig gezeichnet wurde. (Beob. Gandibert).
Decbr. 2. Lichtgrenze von + 21° bis + 19°. Abendbeleuchtung. Hyginus N nicht gesehen. (Neison).
Decbr. 19. Luftgrenze von — 4° bis — 6°. Neison. Hyginus N nicht gesehen.

1872 Jan. 18. Lichtgrenze von — 8° bis — 9°. Beob. Neison. Hyginus N nicht gesehen. In dieser Nacht wurde die ganze Umgebung sorgfältig vermessen.
März 16. Lichtgrenze von + 8° bis + 6°. Beob. Neison Hyginus N nicht gesehen. Die Rille erschien sehr scharf.
Juni 13. Lichtgrenze von + 1° bis — 1°. Beob. Neison. Hyginus N nicht gesehen. Definition nicht sehr gut.

Vom 23. August 1871 bis zum 7. September stellte ich eine grosse Anzahl von Beobachtungen dieser Gegend an und es wurden dabei nicht weniger als fünf dunkle Flecke in der Nähe des Hyginus untersucht, an jedem Tage, an welchem eine Beobachtung überhaupt möglich war. Wäre irgend ein Fleck in dieser Gegend etwa stufenweise heller geworden, so würde er mir nicht wohl entgangen sein, denn ich hatte gerade die Untersuchung nach dieser Richtung hin unternommen. Zwei Flecke, welche in der That eine geringe Veränderung dieser Art vermuthen liessen, wurden entdeckt und sorgfältig zwei Jahre hindurch überwacht. Das Detail dieser Beobachtungen kann hier nicht Platz finden. Die gegenwärtige Liste beschränkt sich auf diejenigen Beobachtungen, welche angestellt wurden, um Krater oder andere Details zu entdecken, die nicht in Beer und Mädler's Mondkarte enthalten sind.

1872 Decbr. 7. Lichtgrenze von 0° bis — 2°. Schmidt. Hyginus N nicht gesehen.
1873 Juni 2. „ „ + 4° „ + 2°. „ „ „ „ „

1874 Jan. 24. Lichtgrenze v. + 6° „ + 5°. Neison. Hyginus N nicht gesehen.
„ 25. „ „ — 5° „ — 7° „ „ „ „ „
Sehr grosse Klarheit, viele neue Objekte wurden wahrgenommen und die ganze Region sehr sorgfältig untersucht.
April 23. Lichtgrenze von + 2° bis + 1°. Neison. Hyginus N nicht gesehen. Definition fein.
Gaudibert scheint in derselben Nacht eine Zeichnung gemacht zu haben, aber auch hier fehlt N

1874 Juni 21. Lichtgrenze von + 2° bis + 1°. Neison Hyginus N nicht gesehen.
Decbr 15. „ „ + 3° „ + 2°. „ „ „ „ „
1875 März 14. „ „ + 1° „ — 1°. Schmidt. „ „ „ „
August 8. „ „ + 5° „ + 3°. „ „ „ „ „

Während des Jahres 1875 und in dem ersten Theile 1876 gab ich es auf, Spezialzeichnungen des Mondes anzufertigen und beschränkte mich auf sorgfältige Vergleichung meiner Karte mit dem dermaligen Zustande der Mondoberfläche, wobei ich überall, wo nöthig, die von mir neu entdeckten Objekte nachträglich eintrug und etwaige Irrthümer in der Zeichnung der Oberfläche verbesserte. In etwa 18 oder 19 Nächten beschäftigte ich mich sorgsam mit dem Distrikte zwischen Agrippa, Rheticus, Bode und Manilius, also einer Gegend, in deren Mittelpunkt Hyginus liegt. Bei einigen dieser Beobachtungen stand die Sonne allerdings hoch, so dass N hätte unsichtbar sein müssen. Das einzige Dokument, was ich über diese Beobachtungen besitze, besteht in den Veränderungen, die ich an den Skizzen anbrachte, welche ich damals mit dem Monde verglich. Aus meinen Aufzeichnungen finde ich, dass die in Rede stehende Gegend an den folgenden Tagen beobachtet wurde, als sie sich nahe bei der Lichtgrenze befand:

1875 März	14.	Lichtgrenze	von	+	2°	bis	+	1°	Länge.
April	12.	„	„	+	8	„	+	6	„
„	13.	„	„	—	3	„	—	2	„
Mai	12.	„	„	+	2	„	+	1	„
Juli	10.	„	„	+	1	„	+	0	„
August	22.	„	„	+	14	„	+	12	„ (Abendbeleuchtung).
Sept.	7.	„	„	+	0	„	—	1	„
Okt.	20.	„	„	+	13	„	+	12	„ (Abendbeleuchtung).
Decbr.	5.	„	„	—	4	„	—	5	„
1876 Febr.	2.	„	„		2	„	—	3	„

Bei Gelegenheit dieser Beobachtungen entdeckte ich eine Anzahl sehr kleiner Krater, schmaler Rillen und niedriger Hügel in der unmittelbaren Nachbarschaft des neuen Objektes N, sodass ich nicht wohl dieses letztere hätte übersehen können, wenn es damals so augenfällig gewesen wäre als heute. Während des letzten Theils von 1876 und während des ganzen Jahres 1877 war meine Zeit von anderer Thätigkeit in Anspruch genommen und keine Mondbeobachtungen wurden angestellt.

Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, dass der in Rede stehende Theil des Mondes ausserordentlich sorgfältig untersucht wurde bei mehr als zwanzig Gelegenheiten, wenn Hyginus N sich als grosses, schwarzes, kraterähnliches Objekt hätte zeigen müssen und zwar als einer der augenfälligsten Gegenstände in dem ganzen Bezirke. Gleichwohl ist er niemals wahrge-

nommen worden, obgleich verschiedene weit kleinere und ungleich weniger bestimmte Objekte gesehen und selbst neu entdeckt wurden. Ausser diesen zwanzig verschiedenen Beobachtungsgelegenheiten habe ich noch 14 oder 15 mal die Bezirke untersucht, um nach dunklen Flecken zu spähen, welche irgend eine Variation ihrer Helligkeit zeigen könnten. Wenn daher damals Hyginus N mit seinen grossen Veränderungen in Helligkeit existirt hätte, so ist es schwer zu begreifen, dass ich ihn übersehen haben sollte. Die vorhergehende Liste enthält 9 Fälle, in welchen die Gegend sorgfältig untersucht wurde als Hyginus N als grauer Fleck hätte sichtbar sein sollen, aber er ist nie gesehen worden. Es würde schwer sein, einen entscheidendern negativen Beweis beizubringen. Hieraus scheint mir sicher hervorzugehen, dass innerhalb der Jahre 1870 bis 1876 in jener Region ein grosses schwarzes, kraterähnliches Objekt von 3 Meilen Durchmesser und eines der augenfälligsten dort, wie heute Hyginus N beschrieben wird, nicht existirte.

Die Anordnung der Gestirne im Sonnensystem.*)

Die Reihe von Titius, nach welcher die Planeten in einer ziemlich streng ausgesprochenen Progression auf einander folgen, ist schon zu mannigfachen speculativen Untersuchungen benützt worden; sie liess z. B. einen Planeten zwischen Mars und Jupiter ahnen und gab auch dem theoretischen Entdecker des Neptun ein Mittel an die Hand, die Distanz des neuen Himmelskörpers von der Sonne näherungsweise zu bestimmen, obwohl sie sich in diesem Falle, wie auch schon früher beim Uranus, nicht mehr recht bewährte. Man hat diese Reihe auch verallgemeinert und auf die einzelnen Satelliten-Systeme angewendet; meistens wurde aber bei diesen Versuchen der innerste oder äusserste Mond als Markstein genommen, d. h. ganz strenge als ein Glied der Progression betrachtet, wodurch dann die anderen Monde von diesem einen in Abhängigkeit gebracht werden. Da hat nun vor kurzem L. Gaussin in zwei der Pariser Akademie der Wissenschaften übermittelten Noten die Sache von einem allgemeineren Gesichtspunkte betrachtet, die zu bemerkenswerthen Resultaten geführt hat. Er basirt nämlich die Rechnung nicht auf einen bestimmten Planeten, sondern auf das Mittel aus sämmtlichen Distanzen und stellt zuerst folgendes Gesetz auf:

I. Die Entfernung eines jeden Planeten von der Sonne oder eines Satelliten von seinem Centralkörper kann durch den Ausdruck $\alpha \times k^n$ dargestellt werden; darin ist α eine für das jeweilige System constante Zahl, k das Mittel aus allen Quotienten, die man erhält, wenn man die Distanz irgend eines Planeten durch die zunächst vorangehenden dividirt, während der Exponent n angibt, das wievielte Glied der betreffende Körper in der Reihe ist.

Nehmen wir z. B. das System der vier Jupitermonde. Sucht man die Quotienten von je zwei aufeinander folgenden Distanzen dieser Monde vom Hauptplaneten, so erhält man drei Zahlen, die nur wenig von einander ver-

*) Aus Arendts Rundschau für Geographie etc. II. 8. Heft.

schieden sind; setzt man das Mittel aus diesen Werthen die Formel: Distanz $= \alpha \times k^n$ ein, so kann man die Zahlen α und n bestimmen, wobei sich das sonderbare Resultat ergibt, dass der erste Satellit das 3. Glied der Progression bildet, der zweite das 4. und schliesslich der 4. Satellit das 6. Glied; die ersten zwei Glieder fehlen also Wenn nun die Rangziffer der einzelnen Satelliten bekannt ist, lassen sich aus der Formel endgiltig k und α bestimmen, und zwar ist $k=1{\cdot}6425$, $\alpha=1\,336$.

Aus dem Folgenden sieht man, wie weit die Theorie mit der Wirklichkeit übereinstimmt:

Satellit	I.	II.	III.	IV
Berechnete Distanz . . .	5 92	9·72	15·97	26·23
Wirkliche Distanz . . .	6·05	9·62	15 35	27·00

Diese Methode lässt sich natürlich nur auf solche Systeme anwenden, die mindestens zwei Monde besitzen, also ausser Jupiter noch auf Saturn, Uranus und Mars. Beim Uranus findet man, dass $k=1\,469$ ist und darnach Ariel den 5. Platz in der Progression einnimmt, Umbriel den 6. u. s. w.; beim Mars ($k=2{\cdot}5844$) ist aber Phobos wirklich an der ersten Stelle und Deimos an der zweiten. Das System des Saturn besteht, wenn man die Ringe (den dunklen und die beiden hellen) mitrechnet, aus 11 Satelliten; da zeigt sich uns, dass die Progression unterbrochen ist, indem zwischen den Monden beträchtliche Lücken vorhanden sind, und zwar fehlen (für $k=1.2577$) zwischen Rhea und Titan drei Glieder, ebenso zwischen Hyperion und Japetus. Dieser Umstand, der vielleicht auf noch unbekannte Satelliten deutet, ist übrigens schon längere Zeit bekannt, nur wird die Zahl der fehlenden Glieder eine andere, wenn man den Quotienten der Progression nicht in der hier angegebenen Weise bestimmt, sondern etwa aus dem innersten und äussersten Saturnmond, wie es vor einiger Zeit Professor Vaughan gethan hat; nimmt man nämlich als gemeinsames Distanzverhältniss die Zahl 1·30756, so ist in Aequator-Halbmessern des Saturn:

	theoretisch	wirklich
Mimas	3·36	3 36
Enceladus	4·39	4 31
Tethys	5·75	5·34
Dione	7 52	6·84
Rhea	9·83	9·55
—	12·86	
—	16·82	—
Titan	22·00	22·14
Hyperion	28·77	26 78
—	37·62	—
—	49·21	—
Japetus	64·36	64·36

Mit Ausnahme von Hyperion stimmen beide Zahlenreihen ziemlich gut zusammen, nach der Annahme von Gaussin tritt wohl bei Hyperion keine Differenz auf, zeigt sich aber dafür bei Japetus. Eines aber ist klar, dass hier zwei Lücken mit je zwei fehlenden Gliedern bestehen.

Das meiste Interesse hat natürlich die Anwendung der Gaussin'schen Methode auf das Sonnensystem selbst; hier nimmt Merkur die 8. Stelle ein, Venus die 8, der Asteroidengürtel die 12. und endlich Neptun die 16.

Darnach würden also innerhalb der Merkurbahn noch 7 unbekannte Planeten um die Sonne kreisen, ein Resultat, dass gewiss alle Beachtung verdient in einer Zeit, wo man den intramercuriellen Planeten mit allen geistigen und mechanischen Hilfsmitteln beizukommen sucht. Wird der Halbmesser der Sonne als Einheit genommen, so hätten diese Planeten folgende Entfernungen vom Sonnencentrum:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1·7	3·0	5·1	8·8	15·2	26·1	45·0

Das wäre also thatsächlich die „heilige Sieben", aber nicht in der bekannten, sondern in der unbekannten Planetenwelt.

Diese hier etwas weitläufiger auseinandergesetzte Distanzenregel hat L. Gaussin eigentlich nur als Grundlage für die Aufstellung von drei anderen Gesetzen gedient, die man in aller Kürze folgendermaassen aussprechen kann:

2. Würde sich ein Planet um seinen Centralkörper in einer Distanz bewegen, die dem Radius desselben gleich ist, so ergibt sich wohl für jedes System eine andere Umlaufszeit T; multiplicirt man sie aber mit dem Quotienten der Progression (k), so erhält man nahezu constante Zahlen:

System	Sonne	Mars	Jupiter	Saturn	Uranus
T (i. Stunden)	2·7913	1·7987	2·8724	3·6892	3·1939
$T \times k$	$4^h 84{\cdot}5^m$	$4^h 38{\cdot}9^m$	$4^h 43{\cdot}1^m$	$4^h 38{\cdot}4^m$	$4^h 40{\cdot}6^m$

Die fünf Zeitangaben in der letzten Reihe weichen also nur wenig von einander ab; das Mittel daraus ist 4 Stunden 41·9 Minuten.

3. Das Quadrat der Umlaufszeit T ist der Dichte des Centralkörpers verkehrt proportional; es ist also unter den fünf in der letzten Uebersicht vorkommenden Körpern Mars am meisten, Sonne und Jupiter ziemlich gleich und Saturn am wenigsten dicht, ganz im Einklange mit der astronomischen Bestimmung. Dieser Satz lässt sich in Verbindung mit dem 2. Gesetz auch so ausdrücken.

4. Das Quadrat des Distanzverhältnisses (k) ist der Dichte des Centralkörpers direct proportional.

Diese Regeln können noch vielfach ausgebeutet werden. Sie sind vorläufig nur empirisch abgeleitet und entbehren des mathematischen Beweises. Sollte derselbe einmal geliefert werden, so hätten wir ein Mittel, unter anderm die Dichte der Planeten und der Sonne ausserordentlich scharf zu bestimmen.

J. H.

Die Finsternisse des Monats December 1880.

(Hierzu Tafel 9.)

Im Monat December dieses Jahres werden drei Finsternisse eintreten, zwei an der Sonne und eine am Monde, von denen letztere und die zweite Sonnenfinsterniss in unseren Gegenden sichtbar sind. Die näheren Umstände dieser Finsternisse sollen hier nach den Daten des Berliner astronomischen Jahrbuchs und des Nautical Almanac so weit als erforderlich mitgetheilt werden

1) Partiale Sonnenfinsterniss, December 1.

Die Finsterniss beginnt auf der Erde überhaupt Dec. 1 $15^h\ 49^m,2$ wahr. Berl. Zt. in 345° 6′ östl. L. v. Gr. und 64° 16′ südl. Br.

Die Finsterniss endet auf der Erde überhaupt Dec. 1 $16^h\ 40^m,9$ wahr. Berl. Zt. in 286° 58′ östl. L. v. Gr. und 66° 19′ südl. Br

Da die Finsterniss nur in südlichen Polargegenden sichtbar sein wird, und den Parallel von 60° südl. Breite in der Richtung nach Norden nicht überschreitet, erscheinen nähere Angaben über die Grenzen der Sichtbarkeit nicht für geboten.

2) Totale Mondfinsterniss, December 16.

Die Elemente dieser Finsterniss nach mittlerer Berliner Zeit sind:

		h	m	s
Opposition des Mondes	Dec. 16	4	30	38,3
Rectascension des Mondes		5	38	47,78
		°	′	″
Declination „ „		+23	34	7,7
„ der Sonne		23	21	53,7
Des Mondes stündl. Bewegung in AR. . . .			32	23,2
Der Sonne „ „ „ „ . . .			2	46,2
Des Mondes „ „ „ Decl. . .			—1	39,2
Der Sonne „ „ „ „ . .			—0	5,6
Des Mondes Aequatorial-Horizontal-Parallaxe .			54	3,9
Der Sonne „ „ „ .				9,0
Halbmesser des Mondes			14	45,4
„ der Sonne			16	17,0

	h	m	
Anfang der Finsterniss überhaupt . .	2	38,0	mittl. Berl. Zt.
Anfang der totalen Verfinsterung . .	3	47,3	„ „ „
Mitte der Finsterniss	4	32,4	„ „ „
Ende der totalen Verfinsterung . . .	5	17,4	„ „ „
Ende der Finsterniss überhaupt . . .	6	26,7	„ „ „

Der Mond steht um diese Zeiten im Zenith der Orte, deren geographische Lage bezüglich ist:

121°	5′	östl.	Länge	von	Gr.	23° 41′	nördl. Br.
135	15	„	„	„	„	23 39	„ „
124	22	„	„	„	„	23 38	„ „
113	29	„	„	„	„	23 37	„ „
96	43	„	„	„	„	23 35	„ „

Grösse der Verfinsterung in Zollen: 16,7.

Die Finsterniss wird also in Australien, Asien, fast ganz Europa und Afrika sichtbar sein.

In Berlin geht der Mond 59^m nach Beginn der Finsterniss auf.

3) Partiale Sonnenfinsterniss, December 31.

Folgendes sind die Elemente dieser Finsterniss nach den Angaben des Nautical Almanac:

	h	m	s	
Conjunction in Rectascension Dec. 31 . . .	2	5	41.2	m. Greenw. Zeit
Rectascension von Sonne und Mond . . .	18	45	3.3	„ „ „
	°	′	″	
Declination des Mondes	−21	50	50.7	
„ der Sonne	−23	3	0.6	
Stündliche Bewegung des Mondes in AR. .		40	40.1	
„ „ der Sonne „ „		2	45.8	
„ „ des Mondes in D . .	+6	23.5		
„ „ der Sonne „ „ . .	+	11.9		
Aequatorial-Horizontal-Parallaxe des Mondes . .		61	27.3	
„ „ „ der Sonne . .			9.1	
Durchmesser des Mondes		16	46.4	
„ der Sonne		16	18.2	

Hiernach beginnt die Finsterniss auf der Erde überhaupt Decbr. 31 0^h 0.6^m mittl. Greenw. Zeit in 71° 44″ W. L. v Gr. und 35° 31′ N. Br

Die grösste Verfinsterung, 0.712 des Sonnendurchmessers, findet statt Decbr. 31 1^h 44.7^m in 49° 29′ W. L. v. Gr und 65° 8′ N. Br.

Die Finsterniss endet auf der Erde überhaupt Decbr. 31 3^h 28.7^m in 5° 44′ O. L. v. Gr. und 52° 11′ N. Br.

Die Grenzcurven für die allgemeine Sichtbarkeit der Finsterniss sind auf Tafel 9 angegeben.

Hiernach wird diese Finsterniss auch in Deutschland sichtbar sein, jedoch während der ganzen Dauer nur im südwestlichen Deutschland, während in dem übrigen Theile die Sonne noch vor dem Ende der Finsterniss untergeht.

Um Anfang und Ende dieser Sonnenfinsterniss für Deutschland mit hinreichender Genauigkeit auf äusserst einfache Weise zu berechnen, dient die folgende Tabelle, die dem Berliner Jahrbuche entlehnt, aber etwas vereinfacht ist.

Länge von Berlin in Zeit + östlich — westlich	Wahre Orts-Zeit des Eintrittes	Wahre Orts-Zeit des Austrittes	Grösste Phase in Zollen für $\Delta\lambda = 0$ u. $\Delta\varphi = 0$
	Polhöhe: $+47° + \Delta\varphi$		
$-30^m + \Delta\lambda$	$2^h\,17{,}6 + 1{,}4\Delta\lambda - 1{,}9^m\Delta\varphi$	$3^h\,47{,}3 + 0{,}9\Delta\lambda + 0{,}6^m\Delta\varphi$	3,0
0 „	3 2,3 + 1,3 „ − 2,6 „	4 14,5 + 0,8 „ + 1,0 „	2,0
+30 „	3 47,5 + 1,3 „ − 3,6 „	4 38,6 + 0,7 „ + 1,9 „	1,0
	Polhöhe: $+51° + \Delta\varphi$		
$-30 + \Delta\lambda$	2 10,4 + 1,4Δλ − 1,6Δφ	3 48,8 + 1,0Δλ + 0,2Δφ	3,9
0 „	2 52,7 + 1,4 „ − 2,2 „	4 17,5 + 0,9 „ + 0,5 „	3,0
+30 „	3 34,5 + 1,4 „ − 2,9 „	4 44,3 + 0,9 „ + 1,0 „	2,0
	Polhöhe: $+55° + \Delta\varphi$		
$30 + \Delta\lambda$	2 4,4 + 1,4Δλ − 1,4Δφ	3 48,5 + 1,0Δλ − 0,2Δφ	4,6
0 „	2 44,8 + 1,3 „ − 1,8 „	4 18,2 + 1,0 „ − 0,1 „	3,9
+30 „	3 24,5 + 1,3 „ − 2,1 „	4 46,3 + 0,9 „ 0,0 „	3,0

In dieser Tabelle bezeichnet $\Delta\lambda$ den Längenunterschied in Zeitminuten des Ortes, für welchen man die einzelnen Umstände der Finsterniss sucht, von Berlin, und zwar ist $\Delta\lambda$ + wenn der Ort östlich, dagegen — wenn er westlich von Berlin liegt. $\Delta\varphi$ bezeichnet den Breitenunterschied in Graden (und Decimaltheilen derselben) und ist + wenn der Ort nördlich von dem nächsten der drei in der Tabelle angeführten Breitengraden liegt.

Ein paar Beispiele mögen den Gebrauch der Tabelle erläutern:

Köln liegt 25.7^m westlich von Berlin und seine geographische Breite ist $50.9°$. Man hat demnach bezogen auf $\lambda = 30^m$ für $\Delta\lambda$ der Werth $+4.3^m$ zu setzen und bezogen auf $+ 51°$ für $\Delta\varphi$ den Werth $-0.1°$. Die Rechnung ist also folgende:

Wahre Ortszeit

des Eintritts: $2^h\ 10\ 4^m + 1.4 \times 4.3 + 1.6 \times 0.1 = 2^h\ 16.6^m$

des Austritts: $3\ \ 48\ 8 + 1.0 \times 4.3 \quad 0.2 \times 0.1 = 3\ \ 53.1$

Für Strassburg ist in Bezug auf $\lambda = -30^m$ und $\varphi = +47°$: $\Delta\lambda = +7.5^m$ $\Delta\varphi = +1.6°$ also die wahre Ortszeit

des Eintritts $= 2^h\ 17.6^m + 1.4 \times 7.5 - 1.9 \times 1.6 = 2^h\ 25.1^m$

des Austritts $= 3\ \ 47.3 + 0.9 \times 7.5 + 0.6 \times 1.6 = 3\ \ 55.0.$

Johann von Lamont.

Es ist jetzt ein Jahr verflossen seit der langjährige Vorstand der Sternwarte bei München Prof. von Lamont, sein wissenschaftlich so reiches Leben beschloss. Die Vierteljahrsschrift der Astronom. Gesellschaft bringt nun aus der Feder des Herrn C. von Orff, der sich selbst mit Stolz ein Schüler Lamonts nennt, eine gehaltreiche Biographie des Verstorbenen. Wir entnehmen derselben das Nachfolgende:

Johann von Lamont wurde am 13. December 1805 zu Braemar im nördlichen Schottland, in unmittelbarer Nachbarschaft des nun zum Besitze der englischen Krone gehörigen Schlosses Balmoral geboren. Sein Vater, Robert Lamont, hatte sich in früher Jugend genöthigt gesehen, in Folge der Theilnahme seines Clans an der letzten Erhebung zu Gunsten des Prätendenten Carl Eduard von Stuart, die Heimat am Loch-Lomond zu verlassen, um in der Nähe von Aberdeen bleibenden Aufenthalt zu nehmen. Von hier kehrte er kurz vor dem Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts wieder in die Hochlande zurück und liess sich in Braemar nieder, woselbst er die Stelle eines Verwalters auf den Besitzungen des Grafen von Fife erhielt. Von den drei Söhnen, welche der zweiten Ehe Robert Lamont's entstammen, zeigte Johann, der mittlere im Alter, schon im Elementar-Unterrichte eine hervorragende geistige Begabung, so dass sein Vater beschloss, alle Mittel aufzuwenden, um dem Knaben eine höhere, wissenschaftliche Ausbildung angedeihen zu lassen. Doch ehe noch der Vater dieses Vorhaben zur Ausführung bringen konnte, wurde er im Jahre 1816 durch den Tod seiner trauernden Familie entrissen, und es schien mehr als zweifelhaft, ob der damals elfjährige Knabe die kaum begonnenen Studien fortsetzen könne. Eine eigenthümliche Fügung der Vorsehung — wie Lamont sich in dank-

barer Pietät wiederholt ausdrückte — machte dieser Ungewissheit ein Ende. Um die Mitte des Jahres 1817 kam P. Gallus Robertson, Conventual des Schottenstiftes zu St. Jacob in Regensburg, nach Braemar und theilte dem dortigen Pfarrer gelegentlich eines Buches mit, dass es beabsichtigt sei, neue Zöglinge in das Schotten-Seminar aufzunehmen; Lamont wurde vorgerufen und nach einem kurzen Examen erklärte sich der noch nicht zwölfjährige Knabe bereit, nach eingeholter Einwilligung seiner Mutter dem P. Robertson nach Regensburg zu folgen und seine schottische Heimat zu verlassen; seine Angehörigen, welche bald darauf nach Nord-Amerika auswanderten, hat er in seinem Leben niemals wieder gesehen.

Schon am 1. November 1817 traf Lamont in Regensburg ein und nachdem er im Seminar die deutsche Sprache zugleich mit den Elementen der lateinischen und griechischen Sprache erlernt hatte, setzte er seine Studien im Gymnasium und Lyceum, an welchen Anstalten damals vorzügliche Lehrkräfte wirkten, mit dem besten Erfolge fort. Was in öffentlichen Lehranstalten vorgetragen wurde, nahm übrigens nur einen Theil seiner Thätigkeit in Anspruch, den übrigen Theil füllte die Erlernung lebender Sprachen, — von denen er nach und nach sich fast alle jene anzueignen wusste, welche eine naturwissenschaftliche Literatur aufzuweisen haben, — ganz besonders aber das Studium der mathematischen Disciplinen aus. Zu den letzteren hatte er gleich vom Anfange an die entschiedenste Vorliebe gezeigt und unter der Leitung seines Lehrers, des P. Benedikt Deasson, erhebliche Fortschritte gemacht, so dass er noch als Schüler des Gymnasiums mit dem Infinitesimal-Calcul vollkommen vertraut wurde und das Studium schwieriger Probleme der Physik und Astronomie in Angriff nehmen konnte. Gerne gedachte er stets der Männer, aus deren Werken er in seiner Jugendzeit hauptsächlich Belehrung geschöpft hatte und besonders Euler's, dessen „Theoria motus corporum solidorum" er als Muster einfacher und klarer Darstellung rühmte. Sehr zum Vortheil gereichte es Lamont, dass er Gelegenheit fand, sich in der kleinen mechanischen Werkstätte, welche P. Deasson besass, die später so erfolgreich verwerthete praktische Kenntniss und Handfertigkeit in der Mechanik zu erwerben.

Im Jahre 1827 wurde einer der sehnlichsten Wünsche Lamont's erfüllt, indem er von Seiten des Schottenstiftes nach München gesendet wurde, um dort an der unter Soldner's Leitung stehenden Sternwarte weitere Uebung und Ausbildung zu suchen. Die rasch erlangte Fertigkeit und Verwendbarkeit in allen Beobachtungs- und Rechnungs-Arbeiten fand nicht blos Soldner's ungetheilte Anerkennung, sondern zog auch die Aufmerksamkeit des damaligen Ministers Graf Armansperg auf sich; so kam es, dass — als im folgendenden Jahre Soldner's Gesundheitszustand ihm nicht mehr erlaubte, seine Arbeiten fortzusetzen — Lamont durch Königliches Signat vom 28. März 1828 zum Assistenten an der Bogenhauser Sternwarte ernannt wurde. Im Jahre 1833 wurde Soldner durch den Tod von einem langwierigen und schmerzhaften Krankenlager, das ihn schon mehrere Jahre hindurch der wissenschaftlichen Thätigkeit gänzlich entzogen hatte, erlöst, und Lamont übernahm nun die provisorische Leitung der Sternwarte. Hiermit war ihm die willkommene Gelegenheit zu erfolgreicher, selbstständiger Wirksamkeit eröffnet, und er entwarf auch sogleich seinen Plan hierzu. Um diesen zu würdigen ist es nöthig, einen Blick auf den damaligen Zustand der Stern-

warte zu werfen. Seit dreizehn Jahren hatte die Publication der Beobachtungen aufgehört, so dass die Anstalt in völlige Vergessenheit gerathen war: was die Einrichtung der Sternwarte betraf, so befand sie sich in demselben Zustande, in welchem sie bei ihrer Gründung gewesen war: von einer Vermehrung oder Vervollständigung des Instrumenten-Vorrathes konnte keine Rede sein, da die Dotation blos ausreichte, um Brennholz und Beleuchtungsmaterial anzuschaffen und von Zeit zu Zeit den Beobachtungssaal und die übrigen Räume reinigen zu lassen. Nicht Soldner's Schuld, sondern der Widerstand, auf den seine Wünsche und Anträge gestossen waren, und die eigenthümlichen Verhältnisse der Zeit hatten diesen Zustand herbeigeführt. Vor Allem musste es sich darum handeln, der Sternwarte ergibigere Mittel zur Ausführung und Veröffentlichung astronomischer Arbeiten zu verschaffen. Auf diesen Punkt richtete Lamont zuerst seinen Blick, und nachdem er sich überzeugt hatte, dass bei dem Geiste äusserster Sparsamkeit, welcher damals fast die gesammte Staatsverwaltung beseelte, ein direktes Vorgehen erfolglos bleiben würde, musste er sich bescheiden, die Erreichung seiner Absichten auf dem Wege allmählich sich vollziehender Aufbesserungen, in zähem und ausdauerndem Arbeiten und Ringen zu erstreben. Bis zu Soldner's Tode waren blos die in den Jahren 1820 und 1821 am Meridiankreise angestellten Beobachtungen (Band I der ganzen Serie) zur Veröffentlichung gelangt; Lamont bewirkte nun zunächst, dass die Genehmigung ertheilt wurde, die von Soldner in den Jahren 1822 –1827 ausgeführten Beobachtungen (Band II. bis V.) auf Kosten der Akademie zu publiciren. Die grosse Masse von Reductionen, die hierzu erforderlich waren und von ihm allein berechnet werden mussten, nahm während der ersten Jahre seiner Wirksamkeit auf der Sternwarte fast seine ganze Zeit in Anspruch.

Diese Thätigkeit erwarb sich die besondere Anerkennung Friedrich von Schelling's, des damaligen Präsidenten der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, und mit der ihm eigenthümlichen Bescheidenheit erklärte Lamont noch in späteren Jahren, dass er seine im Jahre 1835 erfolgte definitive Ernennung zum Vorstande der Bogenhauser Sternwarte in erster Linie der einflussreichen Empfehlung des berühmten Philosophen zu verdanken hatte. Fast gleichzeitig mit dieser Ernennung wurde Lamont auch zum ordentlichen Mitgliede der Akademie erwählt. Bald darauf erhielt die Anstalt einen in dem berühmten Institute von Fraunhofer — jetzt Firma Merz — verfertigten Refractor von 10½ pariser Zoll Objectivöffnung; mit diesem mächtigsten dioptrischen Fernrohre damaliger Zeit beobachtete Lamont zunächst die Satelliten-Systeme der Planeten Saturn und Uranus, er wies nach, dass die damals angenommenen mittleren Bewegungen des zweiten, dritten, vierten und fünften Saturnsmondes nicht unbedeutender Verbesserungen bedürfen und hatte die Genugthuung, seine Resultate (Gelehrte Anzeigen der Akademie zu München No. 179 182) durch die fast gleichzeitig von J. Herschel veröffentlichten Zahlen bestätigt zu sehen. Die Möglichkeit, die Satelliten des Uranus zu sehen, gab Lamont Veranlassung, die Masse dieses entfernten Planeten, welche früher nur aus den auf die Saturnsbahn ausgeübten Störungen berechnet werden konnte, aus den Beobachtungen des 2. und 4. Mondes zu bestimmen; im Gegensatze zu Bouvard's Resultate ($^1/_{19503}$) fand er die Masse des Planeten erheblich kleiner = $^1/_{24000}$ (Memoirs of the R. Astronomical Society Vol. XI), während die neuesten auf der

Washingtoner Sternwarte mit dem grossen Refractor von Alvan Clark angeführten Bestimmungen hierfür (im Mittel aus Oberon und Titania) $^1/_{22710}$ ergeben. Auch den Nebelflecken und zwar namentlich dem Orion- und dem Omega-Nebel, sowie einigen anderen in J. Herschel's „Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars" vorkommenden Nebeln wandte Lamont seine Aufmerksamkeit zu; die von ihm in dieser Richtung gemachten Bemerkungen und Messungen sind theils in dem XI. Band der „Observationes astronomicae", theils in dem XVII. Bande der „Annalen" enthalten; auch kommen daselbst mehrere Messungen von Doppelsternen vor. Mit ganz besonderem Fleisse führte er die Vermessung einzelner Sternhaufen aus, unter welchen namentlich der Sternhaufen im Sobieski'schen Schilde (1836 -1839) hervorzuheben ist. Mehr als 30 Jahre später (1869 u. 1870) hat Herr Prof. Dr. Helmert diese Arbeit wiederholt ausgeführt (Publicationen der Hamburger Sternwarte No. 1), und wenn der Zeitraum von 30 Jahren zu kurz erschien, um schon jetzt entschiedene Aenderungen in den relativen Positionen der Sterne dieses Sternhaufens zu constatiren, so bieten diese von Lamont und Helmert unternommenen Triangulationen eine sehr sichere Grundlage für die Forschungen späterer Generationen.

Die Arbeiten am Meridiankreise wurden nebenbei regelmässig fortgesetzt; während die Beobachtungen der Sonne, des Mondes und der Planeten vom Jahre 1835 an unterblieben, wurde dagegen der Bestimmung von Fixsternpositionen um so mehr Aufmerksamkeit zugewendet, als im Jahre 1838 die Dotation der Sternwarte eine kleine Erhöhung behufs Anstellung eines Gehilfen (Observators) erfuhr. Die Beobachtungen der Jahre 1828—1844 wurden unter dem Titel „Observationes Astronomicae in Specula Regia Monachiensi institutae" in 10 Bänden, deren Einrichtung mit jener der ersten fünf Bände vollkommen übereinstimmt, veröffentlicht, an diese Publicationsreihe schliessen sich dann 21 weitere Bände mit dem Titel „Annalen der K. Sternwarte bei München" und 13 Supplementbände hierzu an; die letzte dieser Publicationen erfolgte im Jahre 1877, zwei Jahre vor Lamont's Tode. Im Jahre 1840 wurde damit begonnen, die kleinen Sterne von der 7. bis incl. zur 10. Grössenklasse am Meridiankreise nach Zonen zu beobachten, und in diesen Beobachtungen erblickte Lamont fortan eine der Hauptaufgaben der Sternwarte. Die Wichtigkeit ähnlicher Arbeiten, welche zwar weniger glänzende und in die Augen springende, dafür aber um so nützlichere Resultate für den Betrieb astronomischer Forschung liefern, ist allgemein anerkannt, und seit Lalande haben Astronomen von hervorragendem Verdienste einen wesentlichen Theil ihrer Thätigkeit den sogenannten Zonenbeobachtungen zugewendet. Die genauere Bestimmung möglichst vieler Sternpositionen liefert nicht blos dem umfassenden Studium der Eigenbewegungen der Sterne die unentbehrliche Grundlage, sondern gewährt auch für die Erforschung der kleinen Planeten, deren Kenntniss seit der Entdeckung der Asträa (8 December 1845) eine nie geahnte Erweiterung erfahren hat, die nothwendigen Hilfsmittel, indem sie uns die Oerter der zu den relativen Positionsbestimmungen gebrauchten Vergleichsterne kennen lehrt. Dass die Ergebnisse der Münchener Zonenbeobachtungen in letzterer Beziehung die ergibigste Verwendung gefunden haben, das beweist unter Anderem ein auch nur flüchtiger Einblick in die letzten Bände der Astronomischen Nachrichten. Im Ganzen umfassen die Lamont'schen Zonen, die

wiederholten Bestimmungen eines und desselben Sternes eingerechnet, mehr als 80,000 Sternbeobachtungen, unter welchen sich auch zwei vor der Entdeckung des Neptun ausgeführte Beobachtungen dieses Planeten befinden. Ein Theil der Lamont'schen Zonensterne ist auch von andern Astronomen beobachtet worden; ein anderer Theil, nach Argelander's Schätzung circa 12000 bis 13000, bezieht sich dagegen auf bisher noch niemals bestimmte Sterne. Die Supplementbände No. V., VIII., IX., XI., XII. und XIII. der Annalen der Sternwarte enthalten catalogweise Zusammenstellungen der Positionen der Zonensterne; seit 1875 war Lamont mit Revision der gewonnenen Resultate und mit Herstellung eines grossen, auf den Anfang des Jahres 1880 reducirten General-Catalogs aller Münchener Zonen beschäftigt; es war ihm jedoch nicht beschieden, diese umfassende und mühevolle Arbeit zu vollenden. Nachdem Lamont bereits zum Beginne der Zonen-Beobachtungen am Meridiankreise Modificationen angebracht hatte, welche es gestatteten, in kurzer Zeit möglichst viele Sterne entsprechend genau zu bestimmen, führte er im Jahre 1850 die chronographische Registrirung der Durchgangszeiten ein, und war auf diese Weise die Bogenhauser Sternwarte das erste Observatorium Europa's, welches diese ursprünglich von den amerikanischen Sternwarten ausgegangene Methode zur Durchführung brachte. Die eigenthümliche Einrichtung des gegenwärtig noch in Thätigkeit befindlichen Registrir-Apparates der Münchener Sternwarte ist von Lamont in dem XXV. Bande der Denkschriften der Akademie der Wissenschaften eingehend beschrieben worden.

Auch an den durch das Unternehmen einer Europäischen Gradmessung hervorgerufenen astronomischen Arbeiten betheiligte sich Lamont, indem er theils selbst an einigen Punkten Bayerns Breiten- und Azimuth-Bestimmungen vornahm, theils ähnliche und andere Beobachtungen unter seiner speciellen Leitung ausführen liess.

Seit 1840 hat Lamont einen Theil seiner Thätigkeit mit besonderer Vorliebe und anerkanntem Erfolge der Meteorologie und den in das Gebiet der Physik der Erde einschlagenden Fragen zugewendet. Um das ihm in dieser Beziehung zukommende Verdienst zu würdigen, ist es nothwendig, den Zustand dieser Wissenschaften in dem ersten Viertel unseres Jahrhunderts ins Auge zu fassen. Das ganze damals an Beobachtungen vorliegende Material beschränkte sich auf die Aufzeichnungen einzelner Sternwarten und auf zeitlich eng begrenzte Beobachtungsreihen einiger Freunde und Verehrer der Witterungskunde; die theoretischen Untersuchungen bezogen sich nur auf vereinzelte Punkte und entbehrten des nothwendigen systematischen Zusammenhanges. Wenn wir mit Recht in Kämtz und Dove jene Männer feiern, welche durch ihre Bemühungen die Meteorologie zu einer Wissenschaft erhoben haben, so fordert es die Gerechtigkeit, dass wir diesen auch Lamont's Namen beifügen. Mit Recht machte er die Ansicht geltend, dass nur die Vergleichung gleichzeitiger, an möglichst vielen Orten angestellter Beobachtungen eine Grundlage der Wissenschaft abgeben könne, und es gelang seinen Anstrengungen, einen meteorologischen Verein ins Leben zu rufen, welcher sich nicht blos über Bayern und Süddeutschland erstreckte, sondern auch in Norddeutschland, Belgien, Holland, Frankreich und Italien Mitglieder zählte. Mit diesen Bestrebungen suchte er zunächst an die Arbeiten der ehemaligen Societas Palatina (1781—1792) anzuknüpfen und erlangte von

der Regierung zur Begründung eines Vereins-Organes einen jährlichen Zuschuss von 800 fl. Von dieser „Annalen für Meteorologie und Erdmagnetismus“ betitelten, von Lamont herausgegebenen Zeitschrift konnten leider nur drei Jahrgänge (1842—1844, 12 Hefte) zur Veröffentlichung gelangen, denn von 1845 an wurde der bisher von der Regierung geleistete Zuschuss aus extremen Sparsamkeitsrücksichten zurückgezogen. Damit die auf den verschiedenen Stationen auszuführenden Beobachtungen in aller Strenge vergleichbare Resultate lieferten, war es nothwendig, dass die zur Anwendung kommenden Instrumente nicht blos nach richtigen Constructionsprincipien gefertigt, sondern dass auch deren individuelle Correctionen möglichst sorgfältig bestimmt wurden. Lamont glaubte dieser Bedingung am vollständigsten zu entsprechen, wenn er selbst die Herstellung und Untersuchung der Instrumente beaufsichtigte, und richtete daher das geräumigste Zimmer seiner kleinen Wohnung auf der Sternwarte aus Privatmitteln als mechanische Werkstätte ein; hier beschäftigte er von nun an ständig einen und nach Bedarf auch zwei Mechaniker. Im Laufe der Jahre gingen aus dieser Werkstatt wohl über 300 Barometer und eben so viele Thermometer und Psychrometer hervor, welche theils an Mitglieder des meteorologischen Vereins, theils an die von der Regierung mit meteorologischen Beobachtungen betrauten Gerichtsärzte und zum Theil an verschiedene Anstalten gegen Erlag der selbst für die damaligen Preisverhältnisse noch überaus gering veranschlagten Herstellungskosten abgegeben wurden. Die so sich ergebenden Einnahmen, denen Lamont in den ersten Jahren allerdings noch manchen Beitrag aus Privatmitteln hinzufügen musste, deckten die für Material und Arbeit erwachsenden Auslagen; später, im Jahre 1849, wurde die Exigenz der Werkstätte auf die Dotation der Sternwarte übernommen. Auf die Verbindung der Werkstätte mit der Sternwarte legte Lamont stets grosses Gewicht; sie allein machte es ihm möglich, jene zahlreichen, stets sinnreich angeordneten Experimental-Untersuchungen durchzuführen, deren Ergebnisse er in seinen vielfachen Publicationen mittheilte. — (Schluss folgt.)

Vermischte Nachrichten.

Der periodische Winnecke'sche Komet und das Widerstand leistende Medium. Als Herr Th. v. Oppolzer für die Aufstellung der Ephemeride des im December d. J. ins Perihel kommenden Winnecke'schen Kometen zur Herstellung der weiteren Störungsrechnung an die Verbindung der Erscheinungen 1858, 1869 und 1875 schritt, zeigte es sich sofort, dass eine genügende Verbindung zwischen denselben nur durch Zuhilfenahme einer der folgenden zwei Hypothesen hergestellt werden konnte. Man musste nämlich entweder die Jupitermasse auf den Betrag von $^1/_{1051}$ vermindern, oder man war gezwungen, eine ähnliche ausserordentliche Einwirkung eines Widerstand leistenden Mediums auf den Kometen, wie dies Encke zuerst gethan hat, anzunehmen. Erstere Annahme hatte weniger Wahrscheinlichkeit für sich, da alle neueren sicheren Bestimmungen der Jupitermasse den Bessel'schen Werth bestätigen, ausserdem war die Darstellung der Beobachtungen nach Einführung dieser Correction keine befriedigende; wohl aber liess die zweite Hypothese eine sehr gute Darstellung der Beobachtungen erzielen. Herr

v. Oppolzer hat deshalb vorerst für die weiteren Untersuchungen sich an die Encke'sche Hypothese gehalten; die für den Winnecke'schen Kometen gefundene Acceleration in der mittleren täglichen siderischen Bewegung nach einem Umlauf (der Werth $\Delta\mu$) betrug nach seinen Berechnungen 0,01436 Secunde, ein Resultat, welches fast vollkommen stimmte mit den früher von ihm publicirten Resultaten, die sich nach einer provisorischen Störungsrechnung aus den Beobachtungen des Jahres 1819 ergeben hatten.

Diese Zahl wurde nun benutzt, um einen Schluss zu machen auf den Werth der von Encke mit U bezeichneten Widerstandskraft des Mediums. Wählt man die allgemein übliche Bezeichnung und nimmt die Constitution des Widerstand leistenden Mediums und das Maass des Widerstandes als Function des Quadrates der Geschwindigkeit nach Encke an, so erhält man Gleichungen, deren weitere Berechnungen zu einfachen Beziehungen zwischen den Werthen $\Delta\varphi$, $\Delta\mu$ und U führt. Herr v. Oppolzer hat die numerischen Coëfficienten dieser Beziehungsgleichungen für die drei näher untersuchten Kometen (Encke, Winnecke und Faye) bestimmt und Folgendes gefunden:

„Nimmt man mit Asten für den Encke'schen Kometen für $\Delta\mu$ den Werth 0,1044" an, so findet sich $U = {}^1/_{642}$, welcher Werth mit Encke's Resultaten sehr gut stimmt, die durch mechanische Quadraturen erhalten sind; ausserdem leitet Asten empirisch aus den Beobachtungen den Werth $\Delta\varphi = -3{,}68''$ ab, ein Werth, der zufällig völlig mit den Resultaten der obigen Formel stimmt; die Uebereinstimmung lässt Asten mit Recht als schwerwiegendes Argument für die nahe Richtigkeit der Encke'schen Hypothese gelten.

Für den Winnecke'schen Kometen finde ich mit dem oben ermittelten Werth $\Delta\mu = 0{,}01436''$ für U den Werth ${}^1/_{930}$, eine Grösse, die sich auffallend wenig von dem für den Encke'schen Kometen gefundenen Werth von U unterscheidet; wenn auch zugegeben werden muss, dass U selbst für verschiedene Kometen sehr verschieden sein kann, so ist doch wohl diese nahe Identität nicht als völlig zufällig anzusehen. Um $\Delta\varphi$ empirisch aus den Beobachtungen ableiten zu können, liegt gegenwärtig noch nicht das genügende Material vor, es dürfte sich daher empfehlen, diesen Werth theoretisch aus den obigen Formeln zu bestimmen; mit den eben gefundenen Widerstandsgrössen findet sich leicht $\Delta\varphi = 1{,}08''$.

Nimmt man für den Faye'schen Kometen U etwa ${}^1/_{900}$ an, eine allerdings ziemlich willkürliche Voraussetzung, so findet sich nach den obigen Ausdrücken für diesen Kometen $\Delta\mu = 0{,}0026''$ und $\Delta\varphi = -0{,}32''$. Diese Quantitäten sind sehr klein und vermischen sich theilweise mit der Unsicherheit der Störungsrechnung; sie zeigen aber, dass die bisher angenommene Abwesenheit einer ausserordentlichen Einwirkung auf den Faye'schen Kometen keineswegs als Argument gegen die Richtigkeit der Encke'schen Hypothese herangezogen werden kann.*)

Zur Sonnenfleckperiode bemerkt Wolf: „Die Sonnenbeobachtungen zu Zürich, die ich durch die von Palermo, Rom, Moncalieri, Athen, Madrid, Leipzig, Pekeloh und Washington vervollständigte, gaben für die Sonnenfleckenhäufigkeit die relative Zahl für das Jahr 1879

$$r = 6{\cdot}0, \text{ gegenüber } r = 3{\cdot}4$$

*) Astronomische Nachrichten Nr. 2314, d. Naturf.

für 1878. Das Minimum ist daher entschieden überschritten und eine nähere Untersuchung gibt als Epoche des Minimums: 1878·9.

Die Variationsbeobachtungen der magnetischen Declination zu Mailand, Wien, Prag, München und Christiania geben übereinstimmend als Epoche des Minimums: 1878·5.

Stellt man die neueste Epoche des Minimums zusammen mit der vorhergehenden Maximum- und Minimumepoche, so erhält man:

Sonnenflecken		Intervall	Magnetische Variation		Intervall
Minimum . . .	1867·2		Minimum . .	1866·8	
		3·4			4·0
Maximum . .	1870·6		Maximum . .	1870·8	
		8·3			7·7
Minimum . . .	1878·9		Minimum . . .	1878·5	
Periode	11·7		Periode	11·7	

Man sieht, dass sich die zwei Perioden in vollkommener Uebereinstimmung befinden, nicht nur bezüglich ihrer totalen Dauer, sondern auch in Bezug auf ihre zwei Theile, und sogar darin, dass diese letzte Periode ein wenig den Mittelwerth von 11½ Jahr übertrifft.“ (Comptes rendus, tome XC, p. 254.)

Der Mondkrater Peirce A (Mädler's Picard B). Herr F. C. Dennett macht*) über die periodischen Veränderungen, welche dieser Krater in seinem Aussehen erleidet, eingehende Mittheilungen. Die Beobachtungen, auf welche er seine Zusammenstellung basirt, sind folgende:

7 von Birt (1873–77),
60 „ Dennett (1877—80),
6 „ Gray (1879),
8 „ Harding (1879–80),
2 „ Richards (1879),
1 „ Sadler (1877)

Die folgende Tafel enthält eine Uebersicht der Phänomene, geordnet nach der seit dem Neumonde verflossenen Zeit.

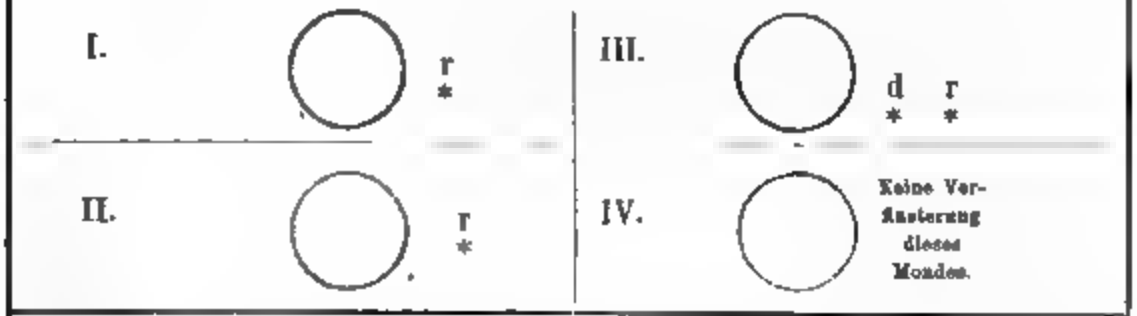
Zeit nach dem Neumonde			
3ᵈ	1ʰ	49ᵐ	Peirce A an der Morgen-Lichtgrenze.
6	3	20	Ein heller Ring erscheint um den Krater
7	16	30	Letzter Schatten im Innern der S.- und W.-Wall verschwinden, der O.-Wall weiss verbleicht.
8	12	40	Der N.-Wall wird gewöhnlich hell, doch bleibt er auch bisweilen matt bis 9ᵈ 7ʰ.
11	11	15	Der N.-Wall wird häufig wieder matt.
13	11	5	Abermalige Erhellung
16	2	25	Der helle Ring beginnt abzublassen.
16	11	40	„ „ „ verschwindet.
17	3	35	Peirce A nimmt den Charakter eines Kraters an. (Gemäss einer späteren Beobachtung von Dennett ist diese Phase wahrscheinlich um 1ᵈ zu spät angesetzt.)
17	20	11	Die Abend-Lichtgrenze schreitet über das Object.

Einzelne Beobachter haben den Krater gelegentlich gänzlich vermisst; eine genauere Untersuchung zeigte meist, dass dies nur von zu schwachen Instrumenten oder schlechter Luft bedingt war.

*) Observatory No. 40 p. 506.

Stellung der Jupitermonde im November 1880 um 10^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1		○ 2 1· 3· 4.
2	2	○ 3· 4· ·1●
3	3 1	○ 4· 2●
4	3·	○ 1 4 2
5	8 2 1' 4	○
6	4 2 3	○ 1·
7	4· 1·	○ ·3·2
8	4·	○ 2· 1. ·3
9	·4 2 ·1	○ 3·
10	○1· ·4	3 ○ 2●
11	·4 3·	○ 1 2.
12	3 4 1 2	○
13	2 3 4·	○ 1.
14	·1	○ ·3 2·4
15		○ 2 1 3 ·4
16	·2 1	○ 3· ·4
17	21	○ ·3 4·
18	8	○ 2· 4 ·1●
19	·3 1 2·	○ 4
20	·3 2	○ ·1 4
21	1	○ 3 4· 2
22	4·	○ 2· 1 ·3
23	4· 2 1	○ 3
24	4 ·2	○ 1 3·
25	4· 3·	○ 2. ·1●
26	○2· ·4 3 1·	○
27	4 ·3 2	○ 1
28	4 1	○ ·3 2
29	4	○ 1 2· ·3
30	2 ·1	○ ·4 3·

Planetenstellung im November 1880.

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
Merkur.			
5	16 16 31·14	−24 9 44·6	1 16
10	16 30 43·01	24 24 22·4	1 11
15	16 32 28·06	23 39 38·6	0 53
20	16 17 11·62	21 39 14·4	0 18
25	15 51 3·27	18 45 32·9	23 32
30	15 32 31·80	16 37 24·5	22 54
Venus.			
5	16 46 28·56	−23 31 36·6	1 46
10	17 13 9·25	24 21 40·7	1 53
15	17 0 4·96	24 5·1 54·7	2 1
20	16 47 8·11	25 7 41·0	2 8
25	18 34 10·43	25 2 42·1	2 15
30	19 1 3·40	−24 39 1·9	2 22
Mars.			
5	14 30 56·84	−14 38 57·8	23 31
10	14 44 29·56	15 45 19·0	23 25
15	14 58 15·28	16 48 48·8	23 19
20	15 13 14·51	17 49 9·4	23 13
25	15 26 27·68	18 40 1·9	23 7
30	15 40 54·97	19 39 7·9	23 2

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
Jupiter.			
8	0 41 55·41	+ 2 48 55·0	9 30
18	0 39 17·03	2 34 51·6	8 48
28	0 37 49·65	+ 2 28 39·8	8 7
Saturn.			
8	1 32 33·08	+ 6 42 41·0	10 21
18	1 30 4·93	6 29 54·5	9 39
28	1 28 4·09	+ 6 20 15·2	8 57
Uranus.			
8	10 58 39·51	+ 7 21 44·4	19 47
18	10 59 51·14	7 14 46·6	19 8
28	11 0 43·98	+ 7 9 46·4	18 30
Neptun.			
4	2 44 9·19	+13 58 14·9	11 48
19	2 42 50·14	13 52 17·3	10 50
28	2 41 35·42	+13 46 47·9	10 11

	h	m	**Mondphasen.**
Novbr.	2	4 48·4	Neumond.
„	4	9 —	Mond in Erdnähe.
„	8	21 13·5	Erstes Viertel.
„	16	9 32·9	Vollmond.
„	20	8	Mond in Erdferne.
„	24	14 59·6	Letztes Viertel.

Verfinsterungen der Jupitermonde.

(Austritt aus dem Schatten.)

	1. Mond.				2. Mond.			
November	4	7h	40m	5·3s	November	3.	11h	21m	57·2s
„	9.	15	6	51·8	„	10.	13	57	35·1
„	11.	9	35	44·7	„	17.	16	33	22·0
„	18.	11	31	29·0	„	21.	5	51	17·8
„	20.	6	0	29·4	„	28.	8	27	17·5
„	25.	13	27	15·5					
„	27.	7	56	18·9					

Sternbedeckungen durch den Mond.

Monat		Stern	Grösse	Eintritt h.	Eintritt m.	Austritt h.	Austritt m.
November	11	x Fische	5·5	9	54·2	10	49·0
„	17	o^1 Stier	4·5	7	55·5	8	48·9
„	19	η Zwillinge	3	9	51·6	11	3·4
„	19	μ^1 „	3	15	1·0	15	46·8
„	20	ζ „	Veränderlich	9	12·5	10	11·3

Planetenconstellationen. Nov 1 21h **Merkur** in grösster südl heliocentrischer Breite Nov 2. 3h **Mars** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov 2. 11h **Merkur** in grösster östl Elongation 23° 24′ Nov 3 21h **Merkur** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov. 4 9h **Venus** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov. 4 11h **Neptun** in Opposition mit der Sonne Nov 13 2h **Jupiter** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Nov 13. 23h **Venus** in der Sonnenferne. Nov 14. 2h **Saturn** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Nov 15. 13h **Neptun** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov 20 21h **Merkur** im aufsteigenden Knoten Nov 23. 8h **Merkur** in unterer Conjunction mit der Sonne Nov. 25 11h **Merkur** in der Sonnennähe Nov 25 15h **Uranus** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov 26. 12h **Mars** im niedersteigenden Knoten. Nov 28. 11h **Merkur** mit **Mars** in Conj. in Rect., **Merkur** 2° 17′ nördl Nov 30. 17h **Merkur** mit dem Monde in Conj. in Rect. Nov. 30 21h **Mars** mit dem Monde in Conj in Rect.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr **Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagsbuchhandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig

SIRIUS-BEILAGE № 9.(1880)

Bahn des Mondschattens auf der Erdoberfläche
während der partialen Sonnenfinsterniss
am 31 December 1880

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1 — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 6. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12, 35, 53, 82, 111, 132. — Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877. S. 17, 33. — Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Reinis. S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 28. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. — Classification der Doppelsterne. S. 31. — Der Planet Vulkan. S. 49. — Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Reinis. S. 62. — Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Torvald Köhl. S. 73. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gnau. S. 86, 101, 134, 169, 241. — Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. S. 97, 121, 159, 184, 193. — Hyginus N. S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss-Beobachtungen. S. 129. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 148. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 153. — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birminghams Katalog der rothen Sterne. S. 179, 205, 229, 251. — Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Rammis. S. 196, 217. — Ueber J. H. Schröter. S. 209. — Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Notiz zur Mondtopographie. S. 249. — Ueber die Saturnsringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880. S. 256. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 282.

Vermischte Nachrichten: S. 19, 40, 65, 93, 117, 141, 162, 187, 213, 237, 256, 85. — Planetenstellung S. 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216, 240, 264. — Stellung der Jupitermonde S. 23, 47, 71, 95, 119, 143, 167, 191, 215, 239, 263, 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Für alle gebildete Kreise,

die Sinn für Sprache und Literatur haben, ist dringend zu empfehlen das

Magazin für die Literatur des Auslandes.

Organ der Weltliteratur.

1832 begr v Jos. Lehmann. Red.: Dr Ed. Engel.

Wöchentlich ca. 2 Bogen in gr 4°, pro Quartal **nur Mark: 4.** .
Jahrgang 1880

Das „Magazin" enthält Originalbeiträge von **Paul Heyse, Fr. Bodenstedt, Em. Geibel, Alfred Meissner, Johannes Scherr, Juan Fastenrath, Emile Zola, Emilio Castelar, Max Müller** (Oxford) etc. etc. und ist sowohl das **reichhaltigste**, wie **billigste** Literaturblatt.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen Postanstalten und direct von der Verlagshandlung

Leipzig. **Wilhelm Friedrich.**

Gediegene Festgaben!

Grosses Lager von

Jugend-Schriften, Bilderbüchern, Fröbel-Spielen (Baukästen etc.)

sowie **Festgeschenk-Literatur** u. s. w.

Ferner empfehle aus meinem Verlage

Für die Jugend.

Godin, Polnische Volksmärchen In le deutsche Sprache übersetzt. Mit Farbenbildern und Holzstichen geschmückt. Geb 3 Mk.

Scholtze's Märchen-Sammlung Mit Farbenbildern geschmückt 1 Heft: Prinzessichen Tausendschön 2. Heft Der kleine Muck 3. Heft Der falsche Prinz Jedes Heft nur 50 Pf

Borrmann, Leben und Treiben der Kinderwelt. Ein Bilderbuch mit Versen versehen 12 kol. Taf. Geb 2 Mk 40 Pf.

Festgaben für das reifere Alter.

Demmin, Handbuch der bildenden und gew Künste 1 Bd. Encyclopädie der Schriftenkunde, Bilderkunde, gottesdienstliche Trachten, kirchliche Gefässe und dergl, der bürgerlichen und kirchlichen Baukunst, Kriegs- und Schiffs-Baukunst Mit über 1000 Abbildungen geschmückt Geb. 14 Mk

Jaeger, Hofgarten-Inspector „Deutsche Bäume und Wälder" Popular-wissenschaftliche Darstellungen aus der Natur Mit 10 Bildern geschmückt Eleg geb 10 Mk.

Voigt, Dr med Der Gesundheits-Rath, oder sich selbst der beste Arzt zu sein d h Krankheiten zu verhüten 2 Bde. Geb. 14 Mk

Bei freier Einsendung der Gelder freie Zustellung.

Karl Scholtze, Buch- und Kunsthandlung
(Sort.-Abtheilung), Leipzig, Emilienstrasse 10

Leipziger Verlagsdruckerei.

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XIII oder neue Folge Band VIII

10. HEFT.

Leipzig 1880.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1 — Die Hügel der Mondoberfläche. Von Dr H J Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S 14 Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie S 17 — Die Nebelflecke Ihre Beobachtung und Darstellung S. 25 — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne Von Arthur Schuster S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre S. 38. — Karl von Littrow von Prof Dr Edm. Weiss S 41. — Die beiden Marsmonde S 53 — Der Merkur-Durchgang am 11 Mai 1878. S. 57 — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen S 69 W O Lehrmann's Mondkarte S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr H J Klein S. 79 Physische Beobachtungen des Mars S. 81 — Die Entfernung der Sonne. S. 85 — Dr O Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan S 97 — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109 — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H J. Klein S 114 — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 24-zölligen Refractor der Sternwarte zu Washington S 115 — Die Photographie himmlischer Objecte Von Prof B A Gould. S 124 — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche S. 130 — Die Beobachtungen der Marsmonde. S 133. — Der Meteorstein von Ilungen. Von Dr O Buchner S. 137 Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerika. S. 145 Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison S 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juni und die partiale Mondfinsterniss am 13. August d J. S 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr H J Klein. S. 169. Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S 174 — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie Von Antoine d Abbadie. S 187 — Wiederum der intramerkuriale Planet. S 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan S 204 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209 — Emil von Asten. S 217 Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan" S 218 — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29 Juli 1878 Von Dr Geo W Rachel in New-York S. 219 Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn S. 224 — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S 232 — Nebelfleck Beobachtungen S 234. — Die Satelliten des Mars. S 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus S 253. Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam S 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Kohl. S 263. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S 273. — Der neue Krater beim Hyginus S 289.

Vermischte Nachrichten S. 21 44 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211 237 260. 285 — Planetenstellung S. 24 48. 72. 96. 120. 144 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde S. 69. 94. 119 143. 167 215. 239. 263

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band VIII. 10. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in KÖLN

October 1880.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Fernrohre für Freunde der Himmelsbeobachtung. Von Dr. Hermann J. Klein. S. 201 — E. Nelson über Hyginus N. S. 204 — Beobachtungen von Sonnenflecken und Fackeln zu Rom von Januar bis März 1880. S. 206 — Beziehungen zwischen den Farben und Grössen der Componenten binärer Sterne. S. 210. — Professor H. C. Vogels einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte und der Abweichungskreise eines Fernrohrobjectivs für Strahlen verschiedener Brechbarkeit. S. 211. Johann von Lamont. S. 214 - Vermischte Nachrichten. Die Umgebung von ε Lyrae. S. 218. Veränderliche Sterne. Durchmesser der Vesta. Neue kleine Planeten. S. 219. — Elemente und Ephemeride des Kometen b 1880. Die sogenannte Helium-Linie. S. 220. — Sternschnuppenregen am 22. Juli 1880. Ueber den Sirius-Begleiter. S. 221 Stellung der Jupitermonde im December 1880. S. 223. — Planetenstellung im December 1880. S. 223.

Fernrohre für Freunde der Himmelsbeobachtung.

In dem Maasse als die Zahl der Freunde der Himmelskunde zunimmt, wächst auch das Interesse an der unmittelbaren Beobachtung, an der Wahrnehmung mit den eignen Augen. In England und Nordamerika besitzt der Freund der Astronomie regelmässig auch sein Teleskop und man braucht nur beispielsweise irgend eine Nummer des English Mechanic, zur Hand zu nehmen um in derselben eine mitunter grosse Anzahl Bemerkungen, Beobachtungen oder Anfragen von Freunden der Sternkunde anzutreffen. Es macht das einen wahrhaft erfreulichen Eindruck, um so mehr, als das allgemeine Interesse auch wieder fördernd zurückwirkt sowohl auf die Fachwissenschaft selbst als auf die Vervollkommnung der optischen Kunst. Niemals würde die Cooke, Grubb, Clarke und zahlreiche andere Optiker in England und Nordamerika ihre ungeheuren Erfolge erreicht haben, wenn sie nicht vom Interesse des Publikums und der stetigen Nachfrage nach den Erzeugnissen ihrer Werkstätten getragen und emporgehoben worden wären. Bei uns liegen die Verhältnisse freilich anders. Deutschland kann in dieser Hinsicht sich nicht mit England und Nordamerika vergleichen und auf einen Baron Sina, der die Athener Sternwarte erbauen liess, oder einem Kammerherrn von Bülow, der auf Bothkamp ein Observatorium ersten Ranges errichtete, kommt in Amerika ein Dutzend „Donors", die 10,000 oder 50,000 oder 100,000 und mehr Dollars für astronomische Zwecke spenden. Kleinere

Fernrohre, wie sie sich für Freunde der Astronomie eignen, finden sich in England und Nordamerika wie bemerkt ausserordentlich häufig, es gehört dort in manchen Kreisen gewissermaassen zum guten Tone ein Fernrohr zu besitzen, mit dem man, wenn es gerade wünschenswerth erscheint, Sonnenflecke beobachten oder einen neuen Kometen in Augenschein nehmen oder den Ring des Saturns betrachten kann u. s. w. Auch in Deutschland trifft man jetzt ungleich häufiger als früher gute und genügend kraftvolle Fernrohre in Händen von Privaten, aber noch weit mehr Freunde der Himmelskunde müssen diese Instrumente entbehren. Die Ursache liegt darin, dass brauchbare Fernrohre nicht gerade billig sind und andererseits auch nicht leicht vorräthig gehalten, sondern erst auf Bestellung angefertigt werden: sehr Viele scheuen auch den Ankauf eines solchen Instrumentes, weil sie sich kein Urtheil über dessen Leistungsfähigkeit und Preiswürdigkeit zutrauen. Dieser Gesichtspunkt ist sehr richtig. Wer wie der Verfasser lange mit dem Publikum, das sich für astronomische Dinge interessirt, in Berührung ist, gewinnt merkwürdige Einblicke und ist schliesslich gar nicht mehr erstaunt, wenn er findet, dass Instrumente, die aus berühmten Werkstätten hervorgingen, nur mittelmässig sind, ja von einzelnen ein ganzes Fehlerregister aufgestellt werden kann und wirklich aufgestellt worden ist. Dies gilt selbst von Fernrohren die sich an staatlichen Anstalten befinden und möglicher Weise ist, wenigstens zum Theil hierauf, die neuerdings beliebte Ansicht von der Nichtleistungsfähigkeit kleinerer Instrumente zurückzuführen. Mancher glaubt, dass nur Instrumente von 15 bis 20 und mehr Zoll Oeffnung etwas Rechtes leisten könnten, weil er keine Kenntniss davon hat, was mit kleinen Fernrohren unter günstigen Umständen gesehen werden kann und wirklich gesehen worden ist. Man erinnere sich an das, was Gruithuisen, Kunowski, Schwabe, Beer und Mädler, Goldschmidt und zahlreiche Andere mit Fernrohren von 3 bis 4 Zoll Oeffnung geleistet haben, man bedenke die Doppelsternentdeckungen Burnhams mit einem 6zolligen Refractor und man wird richtigere Ansichten über die Leistungsfähigkeit kleinerer Instrumente gewinnen. In meinem Werke „Anleitung zur Durchmusterung des Himmels", welches hauptsächlich Gegenstände berücksichtigt, die mit Ferngläsern von 3 oder 4 Zoll Objectivdurchmesser und 3½ bis 5 Fuss Länge gesehen werden können, habe ich mich über diesen Punkt ausführlicher ausgesprochen. Dort bemerkte ich in der Einleitung u. a.: Es ist ein grosses und vielfach verbreitetes Vorurtheil, zu glauben, dass mit solchen mässigen Instrumenten nur verhältnissmässig wenig am Himmel gesehen werden könne, dass vielmehr die eigentlichen Wunder des Weltalls sich erst in den Rieseninstrumenten eines Herschel, Lassell oder Lord Rosse darstellten. Dem gegenüber will ich bemerken, dass ein astronomisches Fernrohr von Reinfelder und Hertel in München, das nur 3½ Zoll Objectivdurchmesser hat, genügt um fast alle von Herschel dem Vater entdeckten Doppelsterne zu zeigen, und dass das gleiche Instrument mit der geringsten Vergrösserung eines sogenannten Kometensuchers versehen, ausreicht, um auch die lichtschwächern Nebelflecke, die Herschel im zwanzigfüssigen Spiegelteleskop entdeckte, darzustellen, vorausgesetzt, dass ihr scheinbarer Durchmesser nicht zu gering ist. Die ewig denkwürdigen Beobachtungen eines Huyghens und Dominicus Cassini, die Entdeckungen der 5 ältesten Monde des Saturn, des dunklen Nebelringes um diesen Planeten, die Wahrnehmung der Umdrehung des Mars und der Stürme auf der Jupiter-

oberfläche, wurden mit Fernrohren erhalten, die einem Reinfelder und Hertel'schen Achromaten von 30 Linien Objectivdurchmesser, den man auf jedem Ausflug ohne grosse Unbequemlichkeit mit sich führen kann, weit untergeordnet waren. Prof. Kaiser in Leiden hat vor Jahren die Wirkungen des 34 Fuss langen, berühmten Refractors von Huyghens, dessen Gläser noch vorhanden sind, mit denjenigen unserer heutigen Fernrohre verglichen, um zu sehen, wie sich diese Instrumente gegen einander verhalten. Das Ergebniss war ein überraschendes. Huyghens versichert, dass er mit seinem Refractor nur ein einziges Mal drei Saturnsmonde zugleich habe sehen können, obgleich er den Saturn sehr häufig betrachtete, ausserdem hat er niemals mehr als höchstens 2 Trabanten bei diesem Planeten zu erkennen vermocht. Dem gegenüber constatirte Prof Kaiser, dass ein auf der Leidener Sternwarte befindlicher Fraunhofer'scher Achromat von 26½ Pariser Linien Objectivdurchmesser, sowie ein Plössl'scher Dialyt von weniger als 26 Linien Oeffnung und 2 Fuss Brennweite sehr häufig drei oder vier Saturnsmonde zeigt.

Ueber die Leistungen eines 2" Objectivs habe ich an dieser Stelle vor Kurzem berichtet. Sonach ist kein Zweifel, dass Fernrohre, die auf der Höhe der optischen Kunst stehen und wie solche bei uns von Merz, Reinfelder & Hertel, Schröder etc. geliefert werden, bei Dimensionen von 30‴ bis 48‴ Objectiv-Durchmesser eine grosse Menge des interessantesten Details zeigen, ja zu Arbeiten, die den Fortschritt der Wissenschaft selbst fördern, in hohem Grade geeignet sind. In den Besitz solcher Instrumente zu gelangen, ist freilich des Kostenpunktes wegen, sehr Vielen unmöglich und es sind in dieser Hinsicht schon mancherlei Vorschläge gemacht worden, die sich aber alle in der Praxis als unausführbar erwiesen.

Unter solchen Umständen habe ich, um den Freunden der Himmelsbeobachtung speziell den Lesern des „Sirius" soweit es irgend möglich ist, entgegen zu kommen, den Versuch gewagt, eine kleinere Anzahl von Fernrohren obiger Dimensionen anfertigen zu lassen und bin ich bereit, dieselben zu den Originalpreisen der Werkstätten (die je nach der Grösse etc. zwischen 350 und 1200 Mark variiren) auch gegen successive Theilzahlung abzulassen. Die Instrumente sind erster Klasse und von mir selbst auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft, so dass sie den strengsten Anforderungen genügen. Um bei dem ersten Versuche dieser Art, der bis jetzt gemacht wurde, mich wenigstens gegen pekuniäre Verluste zu sichern, muss ich natürlich im einzelnen Falle die Lieferung des Instruments von einer Prüfung der gegebenen Verhältnisse abhängig machen. Wenn, wie ich hoffe, der Versuch zu allseitiger Zufriedenheit gelingt, so gedenke ich damit fortzufahren, so dass auf diese Weise nach und nach eine grössere Anzahl von Freunden der Sternkunde in den Stand gesetzt wird, selbst die einzelnen Objecte am Himmel nachsehen zu können.

Köln. Dr. Herm. J. Klein.

E. Neison über Hyginus N.

Nachdem Herr Neison bereits früher in einer grössern Abhandlung die Beobachtungen, welche über Hyginus N bis zum 28. April 1879 angestellt wurden, gesammelt und geprüft hatte und dabei zu dem Ergebnisse kam, dass das Object nicht hätte übersehen werden können, wenn es vor 1877 in seiner heutigen Augenfälligkeit vorhanden gewesen wäre, prüft er in einem weitern Artikel, der soeben in Nr. 213 der englischen Zeitschrift „the Astronomical Register" erschien, einige weitere Beobachtungen und bespricht die Bedenken, die gegen die Behauptung der Neubildung noch hier und da geltend gemacht worden sind.

Nachstehend folgt der Hauptinhalt der Neison'schen Abhandlung in deutscher Uebersetzung.

„Die drei vollständig übereinstimmenden Beobachtungen über Hyginus N von Dr. Herm. J. Klein, Green und mir selbst am Abend des 28. April 1879 waren hinreichend, die Existenz dieser merkwürdigen Formation festzustellen. Kein Zweifel konnte hierüber ferner bestehen. Es war erwiesen, dass gegenwärtig in der offenen Ebene nördl. von Hyginus ein augenfälliges schwarzes kraterähnliches Object existirte und Dr. Klein's ursprüngliche Behauptung hatte vollständige Bestätigung erhalten.

Betrachten wir jetzt, was dies bedeutet. Die genannte Region ist wiederholt untersucht worden von einer Anzahl der erfahrensten Beobachter und wir besitzen Zeichnungen und Karten darüber von Schröter, Gruithuisen, Lohrmann, Schwabe, Kinau, Mädler, Schmidt und Neison. Die Gegend ist wiederholt beobachtet worden mit der ausdrücklichen Absicht eine Formation von der Art wie Hyginus N zu entdecken, falls sie dort existire; alle Wahrnehmungen aber stimmten darin überein, dass vor dem Jahre 1877 keine solche Formation dort existirte. Meine eigenen Beobachtungen sind sehr zahlreich gewesen und unter allen Erleuchtungsverhältnissen angestellt worden, aber in den Jahren 1870—1876 war keine Spur einer solchen Formation sichtbar. Es war sicher, dass ein so augenfälliges Object nicht übersehen werden konnte, während gleichwohl viel kleineres Detail ringsherum gesehen und gezeichnet wurde, wie es wirklich der Fall ist bei den obengenannten Beobachtern. Sicherlich, während dieses kleinere Detail gesehen wurde, konnte das grössere Object nicht vorhanden sein und trotzdem der Beobachtung entgehen. Glücklicherweise ist ausserdem die in Rede stehende Region eine solche, für die der Einfluss der Libration auf das Aussehen eines Objectes wie Hyginus N vollständig gleich Null ist. Dies ist eine sehr wichtige Thatsache und es darf keinen Augenblick vergessen werden, dass die Wirkung einer veränderten Libration auf eine kraterähnliche Vertiefung in der Lage von Hyginus N völlig unmerklich sein muss. Folglich kann jede Veränderung im Aussehen von Hyginus N nur allein herrühren von der wechselnden Beleuchtung, so dass dieses Object in jeder Lunation einmal jedes Aussehen gewähren muss, welches es überhaupt darbieten kann. Man wird nur nöthig haben die Formation ununterbrochen 16 aufeinanderfolgende Tage nach Sonnenaufgang hindurch zu überwachen und dann jedes überhaupt mögliche Aussehen derselben wahrnehmen. Wenn folglich vor dem Jahre 1876 in dieser Region ein kraterähnliches Object

wie Hyginus N vorhanden war, so scheint es sicher, dass es hätte wahrgenommen werden und seine Existenz aufgezeichnet sein müssen. Andererseits ist es gleichfalls sicher, dass nun in dieser Region eine grosse schwarze kraterähnliche Formation existirt, die viel zu augenfällig ist, um übersehen werden zu können. Welchen Schluss sind wir gezwungen aus der Betrachtung dieser zwei Thatsachen zu ziehen? Offenbar den, dass während der Jahre 1876 und 1877 eine gewisse Veränderung auf diesem Theile der Mondoberfläche stattgefunden haben muss.

Aber, hat man gesagt, bleibt nicht noch eine andere Alternative? Wir wollen keine Veränderung auf der Mondoberfläche zugeben, wenn es möglich ist, auf irgend eine andere Weise der Beobachtung Rechnung zu tragen und es findet sich, dass noch auf eine andere Weise die Beobachtungen in Uebereinstimmung gebracht werden können, ohne die Existenz einer Veränderung an der Mondoberfläche anzunehmen. Nehmen wir an, dass der kraterähnliche Fleck Hyginus N eine von jenen Formationen ist, die nur wenige Stunden hindurch sichtbar bleiben, indem er blos augenfällig ist unter rasch vorübergehenden Erleuchtungs-Verhältnissen, dann schnell abblasst und verschwindet. Wenn sich dies wirklich so verhält, so ist es sehr leicht möglich, dass keiner der Beobachter, welche die Region vor 1876 untersuchten, im richtigen Moment beobachtete, während dies allerdings nach 1876 der Fall war.

Betrachten wir nun von diesem Gesichtspunkte die Frage, um zu sehen wie weit diese Hypothese haltbar ist. Das kleinere Detail in der genannten Region kann nur 48 Stunden nach Sonnenaufgang beobachtet werden und da fast alle Zeichnungen und Karten solches kleinere Detail enthalten, so müssen sie innerhalb dieser Periode von 48 Stunden entworfen worden sein. Wenn ein Astronom diese Region nach Sonnenaufgang untersucht, so ist gleich wahrscheinlich, dass er innerhalb jedes Abschnittes dieser Periode von 48 Stunden beobachtet, so dass, wenn er eine grosse Anzahl von Beobachtungen anstellt, es sehr unwahrscheinlich erscheint, dass diese Beobachtungen sich nicht über diesen ganzen Zeitabschnitt von 48 Stunden ausdehnen. Nun ist Hyginus N als ein augenfälliges Object während dieser Periode von 48 Stunden sichtbar und aus den sehr wichtigen Beobachtungen, die am 28. April 1879 gemacht wurden wissen wir, dass er als ein augenfälliges Object sichtbar bleibt, während der 8. bis zur 14. Stunde nach Sonnenaufgang. Die obengenannte Hypothese führt uns also zurück auf die Folgerung, dass während der ganzen Zeit bis zum Jahre 1876 zufällig kein einziger Astronom diese Gegend zwischen 8 und 14 Stunden nach Sonnenaufgang beobachtet habe. Diese Folgerung ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, ja noch mehr, sie ist völlig irrig, denn es sind Zeichnungen vorhanden von Gruithuisen, Schwabe und mir selbst, die gerade aus dieser Periode herstammen. Damit fällt die ganze Hypothese zusammen. Um sie völlig zu zerstören, würde es blos nöthig sein zu zeigen, dass Hyginus N soweit davon entfernt ist eine von diesen ausnahmsweisen Formationen zu sein, die rasch ihr deutliches Aussehen verlieren, dass er vielmehr zu denjenigen Formationen gehört, die bis zu 24 Stunden nach Sonnenaufgang bestimmt sichtbar bleiben, so dass er deutlich sein musste bei jeder Beobachtung die gemacht wurde, wenn die Lichtgrenze überhaupt in der Nähe lag. Wenn nachgewiesen werden kann, dass dies wirklich der Fall ist, so muss der obige Einwurf vollständig fallen und wir müssen zugeben, dass eine wirkliche Veränderung der Mond-

oberfläche zu einer gewissen Zeit während der Jahre 1876 und 1877 stattgefunden hat.

Die Beobachtungen über Hyginus N wurden nach dem obengenannten Zeitpunkte nicht länger darauf gerichtet, die Existenz dieser Formation festzustellen, sondern Gewissheit darüber zu erhalten, unter welchen Umständen und für wie lange sie augenscheinlich bleibt. Wir brauchen also nur Beobachtungen dieser Art in Betracht zu ziehen. Nachdem das Wetter uns gestattet hatte, die Existenz von Hyginus N festzustellen, fuhr es fort, alle ferneren Beobachtungen zu verhindern. Die einzige von Wichtigkeit, die zu meiner Kenntniss gelangte, wurde erhalten von Dr. von Bienczewski zu Jaslo. Es ist folgende:

1879 Mai 28. v. Bienczewski. Lichtgrenze von —3° bis —5°. Hyginus N wurde gesehen als eine schwärzliche Depression im Durchm. ungefähr $^2/_3$ von Hyginus und umgeben von einem hellern schlechtbegrenzten Rande. Nach seiner augenfälligen dunklen Färbung und isolirten Lage glaubt Dr. v. Bienczewski, dass er nicht leicht hätte übersehen werden können, wenn er vor 1877 ebenso deutlich gesehen wäre.

Obgleich während des ganzen Sommers auf dem qui vive, gelang es mir doch nicht eine Beobachtung von dieser Formation zu erhalten. Meine früheren Versuche hatten mich belehrt und jeder geeignete Abend, nass oder trocken, fand mich vorbereitet zur Beobachtung, aber ohne den geringsten Erfolg. Der Monat Juni kam und nur mit den grössten Schwierigkeiten wurde es mir möglich an dem einzig wichtigen Abend, den 26. Juni, zu beobachten, allein Wolken verhinderten dieses. Der folgende Juli war wenig geeignet zu Beobachtungen über Hyginus N, da dieser sowohl am 10. als am 25. zu nahe an der Lichtgrenze lag. Am 25. beobachtete dagegen Simon Banffay zu Fünfkirchen, aber die Lichtgrenze war damals noch nicht bis zum Hyginus vorangerückt. Am 8. August beobachtete Hr. Banffay abermals und machte eine Zeichnung. Hyginus war deutlich sichtbar als ein dunkler Fleck Hr. Gaudibert, der an demselben Abend beobachtete war dagegen nicht im Stande einen dunklen Fleck wahrzunehmen. Am 7. Sept. war ich wieder in der Lage zu beobachten, allein was ich fürchtete, war wirklich der Fall: Hyginus N lag vollständig im Schatten vom westlichen Arm des Schneckenberges. Dr. Fergusson zu Cheltenham glaubte das Object gesehen zu haben, aber er hatte irrthümlicherweise die kraterähnliche Formation innerhalb des Schneckenberges dafür genommen. Von Mai bis October scheint kein englischer Astronom Hyginus N beobachtet zu haben.

Am 6. October bot sich die nächste Gelegenheit Hyginus N zu untersuchen und sämmtliche Mitglieder der Selenographical Society waren aufgefordert worden, die Gelegenheit zu benutzen um gute Zeichnungen des Objectes unter Abendbeleuchtung zu erhalten. Ich selbst beschloss, die mir freundlichst von Hrn. Campbell gebotene Gelegenheit zu benutzen und mit dem Aequatorial des Arkley-Observatoriums zu beobachten. Dieses Observatorium ist bemerkenswerth gut gelegen für Mondbeobachtungen. Am 6. von $11^h\ 10^m$ bis $13^h\ 50^m$ mittlerer Ortszeit war ich beschäftigt, die Umgebung des Hyginus sorgfältig zu zeichnen. Die Definition war nicht die beste, denn die Bilder waren unruhig und dünne Wolken zogen ununterbrochen am Monde vorbei.

October 6. Neison. Lichtgr. von + 12,5 bis + 11,0°. Hyginus N war sichtbar als ein graulicher Fleck mit dunklem Innern und zeigte einen schwachen Schatten. Im SO. zeigte sich ein niedriger heller Pick und im SW. eine kurze Hervorragung (Projection). Er liegt am östl. Abhange eines kleinen Bergzuges, der den westlichen Rand eines Thales bildet. Nördlich von N wirft dieser Bergzug einen wohl markirten Schatten. Der Fleck N war hinreichend deutlich, um sofort die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, hatte aber mehr das Aussehen einer Depression, als das eines Kraters.

Später erhielt ich Zeichnungen anderer Beobachter, deren Ergebnisse ich hier beifüge:

October 6. Durrad. Lichtgr. von + 12,2 bis + 12,1° „Obgleich bis dahin nicht mit der genauen Lokalität von Klein's Krater bekannt, machte ich eine sorgfältige Zeichnung und bei Vergleichung mit der Zeichnung im Selenographical Journal finde ich einen kraterähnlichen Fleck, den ich beschreibe als hellgrau, nicht unähnlich Linné unter niedriger Beleuchtung, aber mit mehr innerer Verdunkelung. Ein heller Streif verbindet diesen Fleck, der unzweifelhaft Hyginus N ist, mit Hyginus und correspondirt mit einem dunklen auf den obigen Zeichnungen. Ich vermuthe, dass er ein gegen W aufwärts steigender Abhang ist. Dieser Streifen setzt sich über Hyginus N bis zu den Hügeln im N. fort."

Herrn Durrad's Zeichnung wurde bei etwas dunstigem Wetter mit einem Browning'schen Reflector von 8¾ Zoll Durchmesser genommen. Sie stimmt sehr gut mit der meinigen überein, zeigt aber viel weniger Detail. Hyginus N ist dort hellerer in Farbe gezeichnet als er mir erschien, was von dem dunstigen Wetter herrühren mag.

October 6. Gaudibert. Lichtgr. von +10,5° bis +10,0°. Hyginus N wurde gesehen als graulicher Fleck mit einem kleinen Krater am S-Ende.

October 6. Backhouse. Lichtgr. von + 12,2° bis + 11,2°. „Ich beobachtete die Umgebung von Klein's Krater von 11ʰ 45ᵐ bis 13ʰ 35ᵐ. Ich füge eine Skizze der hauptsächlichsten Bildungen in seiner unmittelbaren Nachbarschaft bei und ebenso einige entferntere Objecte zur Orientirung. Was ich für N halte, auf Grund von Neison's Zeichnungen im Selenographical Journal, wurde mehr und mehr deutlich, hatte aber keine Aehnlichkeit mit einem Krater. Ich konnte es eigentlich selbst nicht sagen, dass es eine Höhlung sei, denn es sah mehr ähnlich einem der Schatten des Spiralberges. Es war viel weniger augenfällig als der Centralschatten dieses Berges, aber mehr als irgend ein anderer Schatten zwischen ihm und dem Hyginus selbst. Es war unregelmässig und mehr länglich und nur ein Theil davon erschien schwarz."

Ohne die Zeichnung würde Hr. Backhouse's Beschreibung schwer zu verstehen sein, aber auf der Zeichnung selbst ist N vollkommen sichtbar und der nördliche schwarze Theil von Backhouse's Object zeigt sich offenbar als der Schatten des Hügelzuges nördlich von N. Die Zeichnung stimmt

völlig mit der meinigen überein, obgleich sie nur $^1/_{10}$ des Details der letzteren zeigt und offenbar unter schlechten atmosphärischen Verhältnissen entworfen wurde.

Die in der Nacht des 6. October erhaltenen Beobachtungen werfen noch einiges Licht auf die Konstitution dieses Kraters, obgleich sie bei Abendbeleuchtung angestellt nicht so dienlich erscheinen zur Entscheidung, ob es sich um eine wirklich neue Formation handelt oder nicht. Dies konnte nur entschieden werden durch Beobachtungen bei Sonnenaufgang.

Während des November scheinen keine Beobachtungen gemacht worden zu sein, denn der Krater war schlecht placirt. Am 4. December bot sich eine günstige Gelegenheit dar, aber das schlechte Wetter verhinderte meine Beobachtung, ebenso am 20. December. Ich erhielt jedoch 2 Zeichnungen, eine von Hr. Stuyraerd vom Brüsseler Observatorium und die andere von Capitain Noble.

Dec. 20. Stuyraerd. Lichtgrenze von +3,3° bis +2,5°. „Hyginus N ist sichtbar als dunkler schlecht definirter Fleck, durchaus so augenfällig als irgend ein anderes Object in dieser Region."

Dec. 20. 1879 Noble. Lichtgrenze von +3,5° bis +3,3°. „Ich sehe, was ich glaube, dass Kleins Krater N ist, links von der Basis eines nahezu gleichschenkligen Dreiecks, dessen Spitze im Hyginus liegt, während der Schneckenberg und Kleins N die Endpunkte der Grundlinie bezeichnet. Das Object erscheint als dunkle, nahezu kreisförmige Depression in der dunklen Ebene von Hyginus."

Diese beiden Beobachtungen beschliessen die Resultate, die in dem ereignissreichen Jahre 1879 erhalten wurden. Die Ergebnisse sollen später in Betracht gezogen werden. In einer Beziehung hat das Jahr befriedigende Ergebnisse geliefert. Es hat die Existenz von Hyginus N sicher erwiesen und ich will hinzufügen, dass die Beobachtungen während desselben es den meisten Selenographen wahrscheinlich gemacht haben, dass endlich ein wirklicher Fall von physischer Veränderung an der Mondoberfläche praktisch nachgewiesen worden ist. Es verbleibt nur noch diesen Nachweis so conclusiv zu machen, dass er auch von der grossen Gesammtheit der Astronomen angenommen wird, die, wenig vertraut mit dem Studium der Oberfläche des Mondes, nicht geneigt sind das wahre Gewicht der Beweise zu Gunsten dieses Schlusses zu prüfen."

Beobachtungen von Sonnen-Flecken und Fackeln

zu Rom von Januar bis März 1880.

In dem jüngst ausgegebenen Hefte der „Memorie degli Spettroscopisti italiani" für den Monat April 1880 hat Herr Professor Tacchini eine Zusammenstellung der im ersten Trimester l. J. beobachteten Flecken und Fackeln auf der Sonne gegeben, aus welcher wir folgende Uebersichten der Gesammtresultate entnehmen:

1880	Tage	Flecken	Löcher (Fori)	Flecken und Löcher	Tage ohne Flecken und Löcher	Tage nur mit Löchern	Gruppen	Ausdehnung der Flecken	Ausdehnung der Fackeln
Januar . . .	23	55	155	210	4	0	49	436.0	680
Februar . . .	21	70	87	155	4	0	45	365 0	560
März . . .	26	77	65	142	4	0	47	313.0	1810
Total	70	202	307	507	12	0	141	1314.0	3050

Mittelst dieser Ziffern erhält man die folgenden Daten über die tägliche Häufigkeit der Flecken, Löcher, Gruppen und über die Ausdehnung der Flecken und Fackeln:

1880	Häufigkeit der Flecken	Häufigkeit der Löcher	Häufigkeit der Flecken und Löcher	Häufigkeit der Tage ohne F. u. L.	Häufigkeit der Tage nur mit Löchern	Häufigkeit der Gruppen	Mittlere Ausdehnung der Flecken	Mittlere Ausdehnung der Fackeln
Januar . . .	2,39	6,74	9,13	0,17	0,00	2,13	18,93	29,56
Februar . . .	3,33	4,05	7,38	0,19	0,00	2,14	26,90	26,66
März	2,96	2,50	5,46	0,15	0,00	1,81	12,04	69,65
Mittel	2,89	4,43	7,32	0,17	0,00	2,03	19,30	41,96

Wenn man die mittleren Daten dieses Trimesters mit jenen des letzten vom Jahre 1879 vergleicht, so findet man, dass die Frequenz der Tage ohne Flecken und Löcher sich sehr vermindert, dagegen die Häufigkeit der Flecken und der Gruppen sowie die Ausdehnung der Fackeln und der Flecken eine beträchtliche Steigerung erfahren hat, welche Erscheinungen auf die rasche Annäherung eines neuen Maximums der Sonnenthätigkeit hinweisen.

Bei einer Zusammenstellung der Observationsreihen nach den einzelnen Tagen mit dem Beginne von Ende December 1879 an stellen sich im Einzelnen verschiedene Maxima und Minima der Häufigkeit der Flecken in nachstehender Weise heraus:

Minimum der Häufigkeit vom 26. bis 31. December 1879
Maximum „ „ „ 6. „ 14. Januar 1880
Minimum „ „ „ 22. „ 27. Januar 1880
Maximum „ „ „ 1. „ 13. Februar 1880
Minimum „ „ „ 15. „ 20. Februar 1880
Maximum „ „ „ 7. „ 15. März 1880
Minimum „ „ „ 21. „ 25. März 1880

Hierbei wurde als Minimum das Zeitintervall angenommen, welches den Tagen ohne Flecken und Löcher - der vollständigen Abwesenheit von Flecken entspricht. Nimmt man jene Daten, welche dem Mittel dieser Zeitintervalle entsprechen, so hat man als Epochen der Maxima und Minima nachstehende Tage:

		Differenz:
Minimum	= 28. December	
		13 Tage
Maximum	= 10. Januar	
		14 „
Minimum	= 24. Januar	
		14 „
Maximum	= 7. Februar	
		11 „
Minimum	= 18. Februar	
		20 „
Maximum	= 9. März	
		14 „
Minimum	= 23. März	

Mit Evidenz ergibt sich hieraus, dass diese Maxima und Minima sehr nahe durch eine halbe Sonnenrotation getrennt sind, dass also auch in dem ersten Trimester 1880 das Auftreten der Flecken nur auf einer Sonnenhemisphäre erfolgte, während auf der anderen, welche z. B. gegen Ende des Jahres 1879 uns zugekehrt war, dieses Phänomen nicht statthatte.

Dr. Remeis.

Beziehungen zwischen den Farben und Grössen der Componenten binärer Sterne.

Bereits im Jahre 1877 hatte Herr Holden die Bemerkung gemacht, dass im allgemeinen der Unterschied in der Grösse den beiden Componenten A und B eines Doppelsternes um so kleiner ist, je näher die Uebereinstimmung der Farben zwischen A und B. Wenn das kein blosser Zufall, sondern die Folge eines physikalischen Gesetzes wäre, dann müsste diese Beziehung sich deutlicher geltend machen, wenn man nicht im allgemeinen Doppelsterne, sondern binäre Systeme prüft. Er ersuchte daher Herrn Burnham, ihm eine Liste aller Sterne zu entwerfen, die sicher binär sind, und gibt diese in zwei Tabellen wieder, von denen die erste 122 binäre Sterne enthält, deren Componenten von gleicher Farbe sind; es zeigte sich nun, dass die mittlere Differenz der von besten Autoritäten bestimmten Grössen bei diesen 0,53. Grösse ist. Die zweite Tabelle enthält 40 binäre Sterne, deren Componenten verschiedene Farben haben; die mittlere Differenz der Grössen beträgt hier 2,44. Grösse.

„Anzugeben, welches die physikalische Ursache dieser auffallenden Beziehung sei, dazu fehlt uns jetzt die genügende Kenntniss. Aber im Zusammenhang hiermit scheint folgender Auszug [aus der Abhandlung der Herren Huggins und Miller über die Sternspectra vom Jahre 1864] erwähnenswerth: „„Da die Spectralanalyse zeigt, dass gewisse Gesetze der Erdphysik auch für die Sonne und Sterne Geltung haben, kann kein Zweifel sein, dass die unmittelbare Quelle des Sonnen- und Stern-Lichtes feste oder flüssige Materie sein muss, welche in intensiv glühendem Zustande sich befindet. . . . Das Licht von glühenden, festen oder flüssigen Körpern liefert ein ununterbrochenes Spectrum, das Lichtstrahlen jeder Brechbarkeit in dem sichtbaren Theile des Spectrums enthält. Da dieser Zustand des Lichts im Zusammenhang steht mit dem Aggregatzustand, und nicht mit der chemischen Beschaffenheit des Körpers, ist es sehr wahrscheinlich, dass das zunächst von der Photosphäre ausgestrahlte Licht . . in allen Fällen identisch

ist. Die Quelle der Farbenverschiedenheiten muss daher gesucht werden in der Verschiedenheit der Bestandtheile der umhüllenden Atmosphären.“‘

Dieser Schluss, dass die charakteristischen Farben der Sterne stets bedingt sind von der Absorptionsthätigkeit ihrer Atmosphären, muss verglichen werden mit den beiden folgenden Thatsachen. Erstens die Farbe eines sich abkühlenden festen Körpers, der nicht umgeben ist von einer absorbirenden Atmosphäre, wird in dem Maasse, als er sich abkühlt, durch die Schattirungen weiss, gelb, orange, roth gehen, aber nicht durch grün, blau oder purpur. Zweitens, wir finden keine isolirten Sterne von entschieden grüner, blauer oder violetter Farbe. Einige wenige derartige sind angeführt worden, aber in den meisten Fällen irrthümlich. Im allgemeinen sind solche Sterne klein und, so viel ich weiss, ausnahmlos mit grösseren Sternen verbunden. Das heisst, die isolirten Sterne scheinen immer in solchen Farben, wie sie entstehen beim Abkühlen von festen oder flüssigen Massen, und niemals so, als wenn sie nothwendig mit absorbirenden Atmosphären umgeben sein müssten das heisst, niemals entschieden violett oder purpurfarbig.

In einem binären Stern, wo A heller ist als B, zeigt die oben erwähnte zweite Tabelle, dass die Farben gewöhnlich verschieden sind, und Struve hat darauf hingewiesen, dass in der überwiegenden Mehrheit solcher Fälle der Component B blau oder purpurn ist. Arago hat die Ansicht aufgestellt, dass die Beschaffenheit der kleinen Sterne ein Anzeichen für das ist, was aus dem grösseren Sterne im Verlaufe der Zeit werden wird in der Reihenfolge der Entwickelungen. Aber irgend ein Entwickelungsfortschritt, der in binären Sternen eintritt, muss, sollte man meinen, auch in isolirten Sternen stattfinden. Wir haben aber gesehen, dass es keine isolirten purpurfarbigen Sterne gibt. Danach würde es scheinen, dass die Bedingungen in den beiden Fällen sehr bedeutend verschieden sind. Das Vorstehende zeigt blos, wie unvollkommen die Daten sind in dem vorliegenden Falle.“*)

Professor H. C. Vogels einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte und der Abweichungskreise eines Fernrohrobjectivs für Strahlen verschiedener Brechbarkeit.

In einer der letzten Sitzungen der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften legte Herr Auwers eine interessante Abhandlung des Herrn Prof. Vogel in Potsdam über den in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstand vor. Wir entnehmen dieser Abhandlung der Monatsberichte der Preuss. Akademie der Wissenschaften**) das Nachfolgende.

Stellt man das Ocular eines auf einen Stern gerichteten astronomischen Fernrohrs so ein, dass der Stern ein möglichst kleines Bild zeigt, und bringt hinter dem Ocular einen Prismensatz mit gerader Durchsicht an, so wird das Sternbild in ein Spectrum ausgezogen, welches durchaus nicht linear ist,

*) American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XIX 1880, June, p. 467. d. Naturf.
**) 1880 p. 433 u. ff.

sondern in den meisten Fällen eine Figur zeigen wird, ähnlich der in Fig. 1 der Tafel X dargestellten. Nur die intensivsten Theile des Spectrums sind nahezu in eine Linie zusammengedrängt, während das Spectrum sich besonders nach dem blauen Ende stark verbreitert. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in dem unvollkommenen Achromatismus des Objectivs.

Bei der Einstellung des Oculars kommen nur die Strahlen, welche den stärksten Eindruck auf das Auge machen (Roth, Gelb und Grün) und welche bei einem gut achromatisirten Objectiv sich nahezu in einem Punkte vereinigen, in Betracht, dort vereinigen sich jedoch die blauen und violetten Strahlen nicht. Letztere werden in einer Ebene, senkrecht auf der optischen Axe des Fernrohrs in dem Vereinigungspunkte der intensivsten Strahlen gedacht, den Stern nicht punktartig, sondern als ein Scheibchen von um so grösserem Durchmesser darstellen, je weiter ihr Schnittpunkt von der erwähnten Ebene absteht. Der Durchmesser dieser Scheibchen, der sogenannten chromatischen Abweichungskreise, könnte nun aus der erwähnten Figur, welche das Spectrum zeigt, durch directe Messung mit Hülfe eines Mikrometers für jede Farbe gefunden werden, denn offenbar entspricht das Verhältniss der Breite des Spectrums in einer Farbe zu der Breite desselben in einer anderen Farbe dem Verhältniss der Durchmesser der Abweichungskreise für diese Farben. Viel leichter und sicherer erreicht man jedoch den Zweck, wenn man das Ocular mit dem daran befestigten Prismenkörper in der optischen Axe verschiebt. Bei der kleinsten Veränderung der Oculareinstellung ändert sich die Figur des Spectrums, man bemerkt eine Einschnürung, welche bei den meisten achromatischen Objectiven sich nach dem Violett verschieben wird, wenn man das Ocular weiter herausbewegt. Die Erscheinung erfolgt da, wo sich die betreffenden Strahlen in einem Punkte schneiden, man braucht daher nur die Verschiebung des Oculars mittelst einer am Auszugsrohr angebrachten Theilung zu messen, welche nöthig ist, um den Einschnürungspunkt im Spectrum von Blau nach Violett zu verlegen, um sofort die Entfernung der Vereinigungspunkte der blauen und violetten Strahlen und somit auch, durch eine leichte Rechnung, die Grösse der Abweichungskreise zu haben.

Wählt man zur Untersuchung einen hellen weissen Stern, so sieht man in dem verbreiterten Theile des Spectrums deutlich die breiten dunklen Wasserstofflinien, welche direkt benutzt werden können, um für ganz bestimmte Stellen des Spectrums die Lage der Brennpunkte und die Grösse der Abweichungskreise zu finden.

Eine Darstellung der Erscheinung in dem hiesigen Refractor von 298^{mm} Oeffnung von Schröder in Hamburg ist in den Figuren 1 bis 4 gegeben. Fig. 1 zeigt die Form des Spectrums, wenn das Ocular auf die intensivsten Strahlen des Spectrums (Gelb), Fig. 2, wenn dasselbe auf rothe Strahlen von der Wellenlänge *Hα* eingestellt ist. Es findet dann eine zweite Einschnürung im Blau zwischen den Wasserstofflinien *Hβ* und *Hγ* statt, diese violetten Strahlen haben also mit *Hα* einen gemeinsamen Vereinigungspunkt. Fig. 3 gibt die Form des Spectrums, wenn auf den Vereinigungspunkt der äussersten rothen Strahlen eingestellt worden ist, die zweite Einschnürung im Violett ist in dem Falle mehr nach *Hγ* gerückt. Endlich ist Fig 4 eine Darstellung des Spectrums, wenn auf den Vereinigungspunkt der Strahlen von der Wellenlänge *Hγ* eingestellt wurde.

Zum Vergleich sind noch die Figuren 1a und 3a hinzugefügt, welche die Erscheinung im Berliner Refraktor von Fraunhofer darstellen. Man sieht daraus, wie die Methode geeignet ist, mit einem Blicke die Verschiedenheit in der Achromatisirung zweier Objective zu erkennen. Während Fraunhofer bemüht gewesen ist, die rothen, grünen und gelben Strahlen möglichst zu vereinigen, und auf die blauen und violetten Strahlen weniger Rücksicht genommen hat, hat Schröder die äussersten rothen Strahlen ausser Acht gelassen und vereinigt mehr die Strahlen mittlerer Brechbarkeit. Es dürfte diese Verschiedenheit wohl keine zufällige, sondern eine aus praktischen Gründen zu erklärende sein. Da die Fraunhofer'schen Objective alle mehr oder weniger grünlichgelb gefärbt sind, demnach das Blau und Violett nicht unerheblich absorbiren, machten sich diese Farben in den Bildern weniger störend bemerkbar. Bei den neueren, möglichst farblosen Glassorten, wie sie Schröder zu seinen Objectiven anwendet, war es geboten, den blauen Strahlen mehr Rechnung zu tragen und die Achromatisirung so vorzunehmen, dass ihr schädlicher Einfluss auf die Bilder geringer würde.

Dass die soeben erläuterte Methode zur Auffindung der Brennpunkte und Abweichungskreise für die verschiedenfarbigen Strahlen zunächst für den Optiker nicht ohne Nutzen sein dürfte, möchte ich schon daraus entnehmen, dass Dr. Schröder in Hamburg schon vor einigen Jahren das Bedürfniss gefühlt hat, die Abweichungskreise bei seinen Objectiven praktisch zu bestimmen, und zu dem Zwecke sich eines besonderen Apparats bedient. Derselbe besteht aus einem künstlichen Doppelstern, bei welchem die Farbe und die Entfernung der Componenten verändert werden kann. Der Apparat wird weit entfernt aufgestellt, und kann aus der Entfernung, welche man den beiden künstlichen Sternen bei verschiedenen Farben und derselben Ocularstellung geben muss, um im Brennpunkt des Fernrohrs den Doppelstern getrennt zu sehen, die Grösse der Abweichungskreise berechnet werden. Entschieden ist diese Methode, abgesehen von der Schwierigkeit, den beiden Sternen eine Farbe von bestimmter Wellenlänge zu geben, gegenüber der von mir angegebenen, umständlich und zeitraubend, erfordert auch einen besonderen Apparat, während ein kleiner, leicht zu beschaffender Prismensatz mit gerader Durchsicht vor dem Ocular angebracht, überall da ausreichen wird, wo es nicht auf die allerfeinsten Bestimmungen und Messungen ankommt. Soll jedoch auch das erreicht werden, so ist an Stelle des Oculars ein grösserer zusammengesetzter Spectralapparat zu setzen. Ist derselbe mit einer Vorrichtung zur Positionsbestimmung der Spectrallinien versehen, so kann man für jede beliebige Wellenlänge mit aller nur wünschenswerthen Schärfe die Lage der Brennpunkte und Abweichungskreise ganz in derselben Weise durch Benutzung des Spectroskops in der optischen Axe des Fernrohrs und Beobachtung der schmalsten Stelle des Spectrums ermitteln*).

Eine fernere Anwendung der beschriebenen Methode ergibt sich in allen Fällen, in welchen ein Fernrohr ausser seiner gewöhnlichen Bestimmung zu anderen Zwecken z. B. zum Photographiren verwendet wird. Man braucht hier nur den Unterschied zwischen dem Vereinigungspunkt der Strahlen mitt-

*) Das Spectroskop ist ohne Cylinderlinse anzuwenden. Man kann auch hier einen künstlichen, durch eine Lampe, zerstreutes Tageslicht oder elektrischen Licht erleuchteten Stern benutzen.

lerer Brechbarkeit und sodann derjenigen, welche besonders für das anzuwendende photographische Verfahren wirken (was bekanntlich bei verschiedenen photographischen Methoden sehr verschieden ist), zu ermitteln und ist so der mühevollen Aufsuchung des sogenannten chemischen Focus durch photographische Versuche überhoben.

Die grosse Wichtigkeit einer möglichst sorgfältigen Focaleinstellung bei feinen astronomischen Messungen ist bekannt. Es ist aber die Einstellung auf einen Stern bei etwas unruhiger Luft immer mit beträchtlicher Unsicherheit behaftet, sie ist ferner abhängig vom Accommodationsvermögen des Auges und ist um so unsicherer, je grösser das Accommodationsvermögen des Auges ist. Ferner ist es nicht gleichgültig, ob man einen rothen oder weissen Stern beobachtet, ja selbst bei verschiedener Durchsichtigkeit der Luft wird man auf ein und dasselbe Object etwas anders einstellen, da ein leichter Wolkenschleier, der oft sehr günstig zu feinen Messungen ist, das Blau und Violett stark absorbirt, und man daher in einem solchen Falle geneigt sein wird, mehr den Vereinigungspunkt der weniger brechbaren Strahlen zu berücksichtigen. Es dürfte sich daher wohl zu feinen astronomischen Messungen die Einstellung mittelst eines kleines Ocularspectroskops empfehlen, da auf diese Weise, frei von den genannten Einflüssen, jederzeit sicher der Vereinigungspunkt einer ganz bestimmten Strahlengattung ermittelt werden kann. Praktisch würde man so verfahren, dass man das Ocular zunächst so scharf als möglich auf die Fäden einstellt, dann einen kleinen Prismensatz vor dem Ocular anbringt und das Fernrohr auf einen hellen, weissen Stern, der die breiten Wasserstofflinien zeigt, richtet. Durch Verschiebung des Auszugsrohrs am Ocularende des Fernrohrs verlegt man die Einschnürung im Spectrum etwa nach *Hγ* im Violett, entfernt den Prismensatz und bewegt den Ocularauszug um den constanten, aus vielen Versuchen ermittelten Unterschied zwischen dem Vereinigungspunkt der auf das Auge des Beobachters am stärksten wirkenden Lichtstrahlen und dem von *Hγ*."

Johann von Lamont.

(Schluss.)

In ganz besonderer Weise nahm die Untersuchung der Erscheinungen des Magnetismus im Allgemeinen und des Erdmagnetismus insbesondere Lamont's Thätigkeit in Anspruch; auf diesem Gebiete hat sich seine reiche Begabung, sein in Schaffung von Instrumenten und Methoden für exacte Forschung so erfinderischer Geist im hellsten Lichte gezeigt. Die regelmässigen Beobachtungen an den Variationsinstrumenten wurden von Lamont und 2—3 Gehülfen von 1841 bis 1845, also fast fünf Jahre hindurch, in ein- oder zweistündigen Intervallen bei Tag und Nacht ausgeführt, wobei zu erwähnen ist, dass Lamont den schwierigsten Theil dieser Arbeit, die anstrengenden nächtlichen Beobachtungen, meistens selbst besorgt hat; um diese Anstrengungen zu mässigen, sann er auf Mittel zur Herstellung selbstregistrirender Variationsinstrumente. Bekanntlich hatte man in England bereits angefangen die Photographie zur Registrirung zu verwenden; diese

Einrichtung war jedoch für das Budget der Münchener Sternwarte viel zu kostspielig, und Lamont construirte deshalb die im XXV. Bande der akademischen Denkschriften beschriebenen registrirenden magnetischen Instrumente, deren Gang sich als vollkommen zuverlässig erwies; diese Instrumente standen von 1847—1868 im Gebrauche; die Resultate, deren Veröffentlichung bis jetzt aus finanziellen Gründen nicht ermöglicht werden konnte, liegen in der Registratur der Sternwarte vor.

Nachdem Lamont seine im magnetischen Observatorium der Bogenhauser Sternwarte angestellten Arbeiten zu einem vorläufigen Abschlusse gebracht hatte, fasste er den Entschluss, durch eine Reihe von Reisebeobachtungen auch über die Vertheilung der magnetischen Wirkungen an der Erdoberfläche weiteres und zuverlässiges Material zu sammeln.

Der von ihm bei der Akademie eingereichte Antrag auf Ausführung einer magnetischen Vermessung Bayerns wurde von dem damaligen Vorstande dieser Corporation, Geheimrath von Thiersch, begutachtet und vom Cultusministerium genehmigt. Es dürfte wohl nicht uninteressant sein zu erfahren, dass Lamont zu dieser ausgedehnten Arbeit nur einen jährlichen Zuschuss von 300 fl (514 M) erhielt und auch nicht mehr verlangt hatte; bei ihm war es Princip, alle Zwecke mit möglichst geringen Mitteln zu erreichen; nur durch strenge Beschränkung gelehrter Prodigalität hielt er es für möglich, dass der Staat die nöthigen Mittel stets zur Verfügung habe, um die Bestrebungen seiner Angehörigen auf dem jetzt fast unübersehbaren Felde wissenschaftlicher Forschung zweckmässig und gedeihlich zu unterstützen. In den Jahren 1849 und 1850, dann 1852 bis 1855 verwendete Lamont je 8 12 Wochen seiner Ferienzeit auf die magnetische Vermessung Bayerns und bestimmte in 480 Instrumentaufstellungen die magnetischen Elemente für 420 Punkte des bayerischen Territoriums und der angrenzenden Staaten. Die Resultate dieser Messungen wurden unter dem Titel: „Magnetische Ortsbestimmungen, ausgeführt an verschiedenen Punkten des Königreichs Bayern und an einigen auswärtigen Stationen" in zwei Bänden (1854 und 1856) veröffentlicht und zur Herstellung der diesem Werke beigegebenen „Magnetischen Karten" benutzt. Die so wohlgelungene Ausführung dieser Arbeit veranlasste den der Förderung wissenschaftlicher Thätigkeit stets in edler Fürsorge zugewendeten König Maximilian II von Bayern, Lamont mit einer magnetischen Expedition nach Südfrankreich, Spanien und Portugal zu betrauen. Mit der seinem Charakter eigenthümlichen Energie und Ausdauer trat Lamont, nachdem er sich kurz vorher die nöthige Kenntniss der spanischen Sprache angeeignet hatte, im August 1856 die Reise an, von welcher er Anfangs October zurückkehrte, um seine Messungen im darauf folgenden Jahre fortzusetzen und zu vollenden. Die im Jahre 1858 publicirten „Untersuchungen über Richtung und Stärke des Erdmagnetismus an verschiedenen Punkten des südwestlichen Europa" enthalten die detaillirte Darlegung der bei diesen Expeditionen auf 76, theilweise doppelt besuchten Stationen erhaltenen Resultate und bringen den Verlauf der Curven gleicher Declination, Inclination und Horizontal-Intensität in Karten zur Darstellung. Im Jahre 1858 endlich unternahm Lamont seine letzte magnetische Excursion, bei welcher er für 31, theils in Norddeutschland, theils in Belgien, Holland oder Dänemark gelegene Stationen die magnetischen Elemente bestimmte. Die Verdienste Lamont's um die Erforschung der geographischen Vertheilung der

erdmagnetischen Erscheinungen beschränken sich nicht blos auf die von ihm persönlich ausgeführten Excursionen; wenn wir sehen, wie der von ihm construirte Reisetheodolit in nicht weniger als fünf und vierzig, in der Werkstätte der Sternwarte unter seiner unmittelbaren Leitung gefertigten Exemplaren an einzelne Beobachter wie an Staatsanstalten in alle Welttheile versendet wurde, so werden wir anerkennen müssen, dass Lamont's Thätigkeit einen hervorragenden, massgebenden Einfluss auf die Fortschritte und die Ausbreitung der erdmagnetischen Forschung ausgeübt hat. — Was nun die aus der geographischen Vertheilung des Erdmagnetismus hervorgehenden Schlüsse über die den Erscheinungen zu Grunde liegenden Ursachen, d. h. über den Sitz der erdmagnetischen Kraft, betrifft, so stellt diese Frage noch zur Stunde noch als ein ungelöstes Problem dar. — In den Jahren 1859 bis 1861 beschäftigte Lamont sich mit einer eingehenden experimentellen und theoretischen Untersuchung des sogenannten Erdstromes, deren Resultate er in einer eigenen Abhandlung unter dem Titel „Der Erdstrom und der Zusammenhang desselben mit dem Magnetismus der Erde" veröffentlichte. Das Hauptresultat dieser Untersuchung ist die im Allgemeinen, neben manchen vereinzelten Abweichungen bestehende Uebereinstimmung in den Schwankungen des Erdstroms mit den Variationen der Declination und Horizontal-Intensität, welche es als sehr wahrscheinlich erscheinen lässt, dass wenigstens der grösste Theil dieser Variationen des Erdmagnetismus und des elektrischen Zustandes einer gemeinsamen Ursache zuzuschreiben ist. Die Erklärung der erdmagnetischen Erscheinungen als ausschliessliche Wirkung elektrischer Ströme stellt nur eine der Möglichkeiten, nur eine der Lösungen dieses zur Zeit noch unbestimmten Problems dar, und hat nicht mehr Anspruch auf thatsächliche Richtigkeit als irgend eine andere der möglichen Hypothesen über die Vertheilung des Magnetismus in der Masse des Erdkörpers, welche der Gauss'schen Potentialtheorie genügt: man kann, wie Gauss gezeigt hat, wohl das magnetische Potential der Erde bestimmen, nicht aber die wirklich stattfindende Vertheilung des Magnetismus, — denn diese Aufgabe ist unbestimmt und verschiedene Anordnungen des Magnetismus der Massentheilchen können ganz gleiche Potentialwerthe ergeben. Von dieser Ansicht ausgehend war Lamont bemüht, auf Grund des von ihm und anderen Forschern gewonnenen Beobachtungsmaterials zunächst einige empirische Gesetze aufzufinden. Als solche müssen wir die von ihm entdeckte 10jährige Periode in der Grösse der magnetischen Variationen (Sitzungsberichte der K. Bayerischen Akademie 1862 Theil II.), dann die Relation, welche die Zunahme der Horizontalintensität mit der Abnahme der Inclination verknüpft (Untersuchungen über Stärke und Richtung des Erdmagnetismus in Norddeutschland, Belgien etc. pag. 20, Sitzungsberichte 1862 II etc.) erwähnen. — Ferner dürften die von ihm angestellten und in den Jahresberichten pro 1854 und 1858 veröffentlichten Untersuchungen über die Theorie der Magnetisirung des weichen Eisens durch den galvanischen Strom noch besonders hervorzuheben sein. — Ausser den zahlreichen in den regelmässigen Publikationen der Sternwarte in den Denkschriften der Akademie und anderen gelehrten Zeitschriften veröffentlichten Arbeiten sind noch als geschlossene Werke anzuführen das „Handbuch des Erdmagnetismus" (Leipzig, Veit & Comp. 1849), von welchem Lamont auf Antrieb des Verlegers eine zweite umgearbeitete Auflage veranstalten wollte, an welchem Vorhaben er indessen durch seinen Tod gehin-

dert wurde, dann das „Handbuch des Magnetismus", welches den XV Band der seit 1860 bei Leop. Voss in Leipzig erschienenen, von einer Gesellschaft deutscher Physiker bearbeiteten, jedoch unvollständig gebliebenen „Encyklopädie der Physik" bildete. — Auch in der populären Darstellung hat sich Lamont versucht; der Band „Astronomie und Erdmagnetismus" der 1848 bis 1852 im Verlage der Franckh'schen Buchhandlung in Stuttgart herausgegebenen „Encyklopädie der Wissenschaften" gibt hiervon ein rühmliches Zeugniss; die originelle und stets klare Auffassung und Ausdrucksweise bekundet aufs Neue, dass gute populär-wissenschaftliche Darstellungen in der Regel nur jenen Autoren gelingen, welche die Kenntniss des betreffenden Faches nicht blos aus der einschlägigen Literatur, sondern auch aus unmittelbarer Beobachtung und eigener selbstständiger Forschung geschöpft haben.

Lamont's regelmässige Lehrthätigkeit begann später als dieses sonst in der Gelehrten-Laufbahn gewöhnlich der Fall zu sein pflegt; wenn ihm auch seine Stellung als ordentliches Mitglied der Akademie das Recht verlieh, an der Universität öffentliche Vorträge zu halten, von welcher Befugniss er auch je nach vorhandener Veranlassung und Anregung einige Male Gebrauch machte, — so wurde er doch erst im Jahre 1852, nach Gruithuisen's Tode als ordentlicher Professor an der Münchener Universität angestellt. In dieser Eigenschaft hielt er alljährlich im Wintersemester ebenso gediegene als anregende und geistvolle Vorlesungen über „Populäre Astronomie, welche stets einen grösseren Kreis von Zuhörern, unter welchen sich häufig auch ältere, verschiedenen Berufskreisen angehörige Männer einfanden, versammelten. Das Sommersemester verwendete er zu den Vorträgen über „Praktische Astronomie" und zur Abhaltung von Uebungen im Gebrauche der Instrumente und im Beobachten. Fanden sich geeignet vorgebildete, mit Neigung und Begabung ausgerüstete Zuhörer, so hielt er, ausser den vorerwähnten, in einigen Jahren auch noch Vorlesungen über die Theorie der planetarischen Störungen. Auch möchte zu bemerken sein, dass nicht wenige auswärtige Beobachter, ehe sie ihre magnetischen Expeditionen antraten, sich vorerst nach Bogenhausen begeben haben, um sich daselbst unter Lamont's persönlicher Anweisung für die Ausführung der von ihnen beabsichtigten Reisebeobachtungen vorzubereiten.

Ruhig und ohne jene Schicksalsschläge, welche oft so schmerzlich und hemmend in die menschliche Thätigkeit eingreifen, floss Lamont's Leben dahin; er erfreute sich bis in sein Alter einer im Wesentlichen ununterbrochenen Gesundheit und fühlte sich glücklich in der ihm zu Theil gewordenen Stellung. Unverheirathet und von äusserst einfacher Lebensweise, machte er nur sehr geringe Ansprüche an die von Vielen so leidenschaftlich begehrten Genüsse des Lebens. Erst in seinem 60. Lebensjahre richtete er sich einen kleinen Haushalt ein und nahm eine ständige Dienerin auf, um im herannahenden Alter der etwa benöthigten Pflege nicht ganz entbehren zu müssen. Die zahlreichen Anerkennungen, welche ihm durch Ordensverleihungen, sowie durch die Erwählung zum Mitgliede so vieler gelehrten Gesellschaften zu Theil wurden, änderten nicht im Geringsten seinen einfachen, bescheidenen Sinn; Lamont erblickte in allen derartigen, von Manchen so begierig angestrebten Auszeichnungen nur eine Aufmunterung zu weiterer Thätigkeit. Gesellschaftlichen Vergnügungen, durch welche er von seinen Arbeiten abgezogen zu werden fürchtete, blieb er grundsätzlich fremd; doch

war er darum nichts weniger als misanthropisch; er besass vielmehr jene reine Heiterkeit des Gemüthes, welche eine Frucht des inneren Seelenfriedens ist, den er sich stets zu bewahren wusste. Im Umgange mit Freunden und näheren Bekannten war er munter und reich an treffenden, geistvollen Bemerkungen. Wahrheitsliebe und unerschütterliche Festigkeit waren Grundzüge seines Charakters; gegenüber jenen, welche ihm letztere Eigenschaft als Hartnäckigkeit auslegten, dürfte geltend zu machen sein, dass unbeugsames Beharren bei dem als Recht und wahr Erkannten jedenfalls jener Charakterlosigkeit vorzuziehen ist, welche blosser Opportunitätsrücksichten halber die eigene Ueberzeugung weltklug zu verläugnen pflegt. Als eine hervorragende Eigenschaft Lamont's muss auch seine Mildthätigkeit gegen Hülfsbedürftige erwähnt werden; sich selbst die nöthige Kenntniss der Verhältnisse nicht zutrauend, liebte er es, seine Gaben Vereinen oder Personen, welche sein Vertrauen genossen, zur zweckmässigen Verwendung zu übergeben. Seinem Adoptiv-Vaterlande Bayern und dessen Regentenhause bewahrte Lamont eine nie erschütterte Treue und Anhänglichkeit, diesen Gefühlen, sowie dem innigen und thatkräftigen Interesse, welches er während seines ganzen Lebens der Förderung der Wissenschaften zugewendet hatte, gab er in seiner letztwilligen Verfügung in beredter Weise Ausdruck. Wie sein Leben wissenschaftlicher Forschung gewidmet war, so wollte er auch nach seinem Tode wenigstens einen indirekten Beitrag zur Entwickelung der ihm vorzüglich am Herzen liegenden exakten Wissenschaften leisten. Schon im Jahre 1853 gründete er deshalb an der Münchener Universität einen Stipendienfond für Studirende, welche sich mit nachgewiesenem Erfolge dem Studium der Astronomie, der mathematischen Physik oder der reinen Mathematik widmen. Das ursprüngliche Kapital dieser Stiftung erhöhte er noch bei Lebzeiten durch successive Schenkungen auf die Summe von 50000 M.; der Rest seines durch Sparsamkeit erworbenen Vermögens fiel nach testamentarischer Bestimmung gleichfalls jenem Fond zu, welcher auf diese Weise zu der respektablen Höhe von 160000 M. angewachsen ist.

Bald nach Vollendung des 70. Lebensjahres machte sich eine Abnahme der Körperkräfte Lamont's bemerkbar, und der sonst so rasche, die Energie seines Wesens bekundende Gang verlangsamte sich mehr und mehr; im Winter 1878/79 trat diese Entkräftung deutlicher hervor, und er vermochte den Weg nach der Stadt nur mehr zu Wagen zurückzulegen; um die Mitte des Monats Juli steigerte sich der Schwächezustand in bedenklicher Weise, doch Lamont, der nun das Bett nicht mehr verlassen konnte, war immer noch mit zuversichtlicher Hoffnung auf Wiedergenesung erfüllt. Endlich trat Bewusstlosigkeit ein, und am 6. August 1879 Morgens beschloss ein sanfter Tod das rastloser Thätigkeit gewidmete Leben. —

Vermischte Nachrichten.

Die Umgebung von ε Lyrae. Herr Georg Pratt hat im Mai 1876 eine Zeichnung der Sterne in der Umgebung von ε Lyrae angefertigt, die auf Tafel X reproducirt ist. Er bediente sich dazu eines Reflectors von Wilh. der einen Spiegel von 8.15″ Durchmesser besitzt, und brauchte eine Ver-

grösserung von 220 fach. Es wurden sämmtliche Sterne mappirt, die innerhalb eines Kreises sichtbar waren auf dessen Peripherie ε und ζ Lyrae stehen. Die Oerter der hellen Sterne wurden mikrometrisch bestimmt die andern sorgfältig nach dem Augenmaasse eingetragen.

Die Gruppe von ε Lyrae bietet für mittlere Teleskope ein gutes Prüfungsobject. Herschel I beschreibt das Paar 1779 mit den Worten: „Ein sehr merkwürdiger Doppelstern. Zuerst erblickt man zwei Sterne in beträchtlicher Distanz; bald erkennt man indess, dass jeder von ihnen wieder einen feinen Doppelstern bildet.“ Bei ε beträgt die Distanz (1878). 3.1″, bei ζ Lyrae 2.3″. Ein ausgezeichneter Achromat mit 2zolligem Objectiv zeigt keine Spur der Duplicität, ebensowenig ein 2½zolliges Objectiv; in einem Refractor von 3½″ Oeffnung sehe ich ε schon an 54 facher Vergrösserung getrennt, ζ deutlich länglich und momentan auch getrennt. Ein Stern 9.5 Grösse folgte. Herschel I hat schon Nov. 29 1782 hier zwei schwache Sterne erkannt und zwar am 20füssigen Reflector, dessen Spiegel 18″ Durchmesser hatte; ein 7füssiger Reflector soll keine Spur davon erkennen lassen. Herschel II und South untersuchten die Gruppe 1823 und konnten ebenfalls nur am 20füssigen Reflector dies schwache Sternpaar sehen, das sie als debilissima bezeichneten. Dawes beobachtete dasselbe Object 1829, 1830, 1833 und später Er sah das schwache Paar, zwei vorangehende Sternpaare und einen folgenden Stern. Lamont sah 1837 alle diese Sterne und noch einen schwächern Stern.

Veränderlicher Stern. Hr. W. Ceraski, Observator an der Sternwarte in Moskau, schreibt an den Herausgeber der A. N folgendes: „Am 29. Juni habe ich eine sehr interessante Erscheinung beobachtet. Der Stern 7.5 Gr. in AR $0^h\ 49^m\ 39^s$ und 81° 5′ 6 ist nämlich veränderlich und am genannten Tage von $17^h\ 40^m$ Moskauer Sternzeit bis $19^h\ 35^m$ hat seine Helligkeit von 9. bis 7½ Grösse zugenommen Ich habe den Stern im kleinsten Lichte auch am 13. oder 12. Juni um Mitternacht gesehen. Das Datum ist nicht sicher notirt, da ich damals noch nicht gewiss war, ob nicht betreff der Grösse ein Schreibfehler vorliege. Zwischen den Minimis scheint die Helligkeit constant zu bleiben“.

Inzwischen hat Herr J. F. Julius Schmidt in Athen nach erhaltener Anzeige den Stern beobachtet und gefunden, dass die Periode der Veränderlichkeit wahrscheinlich 4 Tage $23^h\ 34.8^m$ beträgt. Der Stern gehört in die Kategorie von β Persei. Er ist nicht merklich gefärbt.

Durchmesser der Vesta. Auf der Sternwarte zu Rom wurde am 9. Juni bei sehr geeigneter Luft von Herr P. Tacchini der Versuch gemacht den Durchmesser der Vesta am 9zolligen Refractor zu bestimmen Aus 19 Messungen ergab sich derselbe im Mittel 1 706″ + 0.00″ für eine Entfernung von 1.148 Erdbahnhalbmesser. Hieraus folgt ein wahrer Durchmesser der Vesta von etwa ⅛ des Erddurchmessers.

Neue kleine Planeten. Nachdem in diesem Jahre bereits von Peters in Clinton der Planet 213, Liläa, von Knorre in Berlin der Planet 215, Oenone, und von Palisa in Pola die Planeten 212, 214, 216 endeckt worden waren, ist am 30. August d. J. Herrn Coggia in Marseille die Entdeckung des Planeten 217 zwölfter Grösse gelungen, dessen Ort war:

	Rectascension	südliche Declination
August 30. Mitternacht	$23^h\ 17^m$	$-\ 4^\circ\ 21'$

Herr Director Joh. Palisa in Pola entdeckte noch einen kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter, dessen Ort so angegeben ist:

	Rectascension	südliche Declination
4. September Mitternacht	$23^h\ 9^m\ 16^s$	$-\ 2^\circ\ 56'$
tägliche Bewegung	$-\ 48^s$	$-\ 8'$

Die Neuheit vorausgesetzt, steigt die Anzahl der kleinen Planeten auf 218, wovon 145 in Europa entdeckt und 45 bisher nur in einer Erscheinung beobachtet sind.

Elemente und Ephemeride des Kometen b 1880 (Schäberle). Herr Bigourdan hat folgende Elemente dieses Kometen abgeleitet:

Durchgang durch das Perihel 1880 Juli 1.838 46 m. Pariser Zeit
Länge des Perihels 42° 30′ 56.1″
Länge des aufst. Knotens 257 15 13.3 } mittl. Aequinoct. 1880,0
Neigung der Bahn 123 3 36.1
Logarithm. d. Periheldistanz 0.258474.

Auf diese Elemente berechnete Herr Bigourdan eine Ephemeride, der wir folgende Angaben entlehnen:

	Rectascension	Declination	Helligkeit
October 8.	$6^h\ 25^m\ 20\ 1^s$	$+8^\circ\ 24''\ 3''$	1.12
„ 10.	6 21 49.6	7 18 36	1.14
„ 12.	6 18 5.9	6 11 21	1.16
„ 14.	6 14 8.8	$+5\ 2\ 24$	1.17

Für die Helligkeit gilt diejenige am Tage der Entdeckung (April 6) als Einheit.

Die sogenannte Helium-Linie. Bei der Spectralanalyse der Sonne hatte man in der Nähe der beiden Natrium-Linien D_1 und D_2 eine Linie gefunden, die stets nur als helle Linie auftrat und als D_3 bezeichnet wurde. Sie wurde fast immer in Begleitung der hellen Wasserstofflinien C, F und H gesehen, und unterschied sich von diesen wie von sämmtlichen anderen Spectrallinien der Sonne durch zwei auffallende Eigenthümlichkeiten: Einmal hat man dieser hellen Linie entsprechend niemals eine dunkle Absorptionslinie finden können; zweitens war es ebensowenig möglich, im Spectrum irgend einer irdischen Substanz diese Linie D_3 aufzufinden. Aus letzterem Grunde nahm man an, dass diese Linie wahrscheinlich von einer Substanz herrühre, die der Sonne allein angehöre, oder die wenigstens an der Oberfläche der Erde vergeblich gesucht wird und Helium genannt wurde.

In einer, der belgischen Akademie übersandten Abhandlung diskutirt nun Herr E. Spée ausführlich die Frage der sogenannten Helium-Linie und hebt namentlich die Schwierigkeiten hervor, die es hat, sich nach unseren jetzigen Kenntnissen eine Substanz vorzustellen, welche in den stärksten Spectroskopen nur Eine Linie zeigt, also nur Strahlen von Einer bestimmten Wellenlänge aussendet, und die weiter dem allgemein gültigen Gesetze von der Gleichheit der Emission und Absorption sich nicht unterordnet, indem sie gar kein Licht absorbire. Herr Spée stellte infolge dessen die Hypothese auf, dass die Linie D_3 eine Wasserstofflinie sei. Indem er sich der Ansicht derjenigen Physiker anschliesst, welche die Vielfachheit der Spectra

der Elemente unter verschiedenen äusseren Bedingungen annehmen, hält er es für möglich, dass das Spectrum einer auf der Sonne befindlichen Substanz abweiche von dem Spectrum derselben Substanz auf der Erde, so dass das Fehlen der Linie D_3 im Spectrum des Wasserstoffs nicht gegen die Zugehörigkeit zu dieser Substanz sprechen kann. Das Fehlen der Linie D_3 im Absorptionsspectrum sucht Herr Spée damit zu erklären, dass die Temperatur der absorbirenden Wasserstoffschicht so niedrig sei, dass dieselbe die Linie D_3 nicht mehr emittiren, und deshalb auch Strahlen derselben Brechbarkeit nicht mehr absorbiren könne. (Bulletin de l'Académie royale de Belgique. Sér. 2, T. XLIX, p. 379.)

Sternschnuppenregen am 22. Juli 1880. Am Abend des 22. Juli zwischen $10^h\ 30^m$ und 11^h beobachtete Herr Celso Fornioni auf der Terrasse des Observatoriums der Brera bei Mailand einen kleinen Sternschnuppen-Regen. Bei hellem Mondschein konnte er während dieser Zeit 12 Sternschnuppen sehen, nämlich: 2 erster Grösse (einen mit einem Schweife), 3 zweiter Grösse, 6 dritter Grösse und 1 vierter Grösse. Die Bahnen begannen etwa in der Mitte zwischen Zenith und Ostpunkt des Horizontes, und waren nach NNE gerichtet, das mit dem Schweife versehene Meteor zog nach N

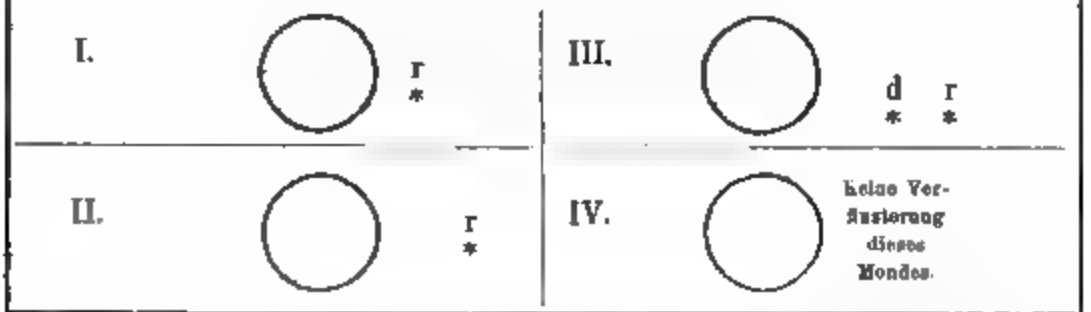
Herr Schiaparelli macht darauf aufmerksam, dass dieser Sternschnuppenschwarm möglicher Weise identisch ist mit einem Schwarm, den Herr Serpieri in den Nächten vom 21 bis 24. Juni 1871, vorzugsweise aber am 23. Juni, beobachtet und dessen Radiationspunkt er in 235° Rectascension und 35° nördlicher Declination angegeben hatte. (Rendiconti, Reale Istituto Lombardo Ser. 2, Vol XIII, p. 441. d. Naturf.)

Ueber den Sirius-Begleiter. Herr Asaph Hall erwähnt einige Punkte, welche einen geringen Grad von Zweifel auf die Identität von Clark's Begleiter mit Bessel's störenden Körper zu werfen scheinen Zunächst ist es die relativ grosse Masse des Begleiters, welche nach Herrn Auwers gleich der halben Sirius-Masse oder sieben mal so gross, als die der Sonne ist. Wenn wir nämlich nicht für diesen Begleiter eine besondere Constitution annehmen wollen, müsste er mit der Helligkeit eines Sternes erster Grösse leuchten, während er nur etwa neunter Grösse ist.

Zweitens erstrecken sich jetzt die mikrometrischen Beobachtungen über 18 Jahre, oder mehr als ein Drittel der Periode des störenden Körpers, wie sie von Herrn Auwers und Peters bestimmt worden, und diese Beobachtungen geben bereits einige Auskunft über die wahrscheinliche Periode von Clark's Begleiter. „Die Differenz zwischen den von Auwers vorhergesagten Positionen und den beobachteten ist zwar nicht sehr gross [sie betrug nach den Messungen des Herrn Hall im Jahre 1874 + 7,08°, 1875 + 6,99°, 1876 + 6,47°, 1877 + 6,46°, 1878 + 6,24°, 1879 + 5,84° und 1880 + 5,81°]; aber die mikrometrischen Messungen weisen darauf hin, dass die Periode von Clark's Begleiter entschieden grösser ist, als die gestörte Bewegung des Sirius erfordert. Hierüber können wir uns noch nicht mit Entschiedenheit äussern, aber der durch die mikrometrischen Messungen geweckte Zweifel ist, wie ich glaube, hinreichend, um das Urtheil über die Identität zu suspendiren, und die Astronomen aufzufordern, dieses interessante Object sorgfältig zu beobachten." (American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XIX, June 1880, p. 457 d. Naturf.)

Stellung der Jupitermonde im December 1880 um 8h 30m mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	·2	1· 3· ·4
2	3 1	·2 ·4
3	1· 3·	2· 4
4	3 2	4·
5	1· 3	4·
6		1 2 3 4·
7	2 1	4 3
8	2	4· 1· 3·
9	4· 3 1	·2
10	4· 3·	1·2
11	4· 3 2	·1
12	4 31·	·2
13	4	1 2 3
14	4 1·2	3.
15	·4 ·2	1· 3·
16	1· 4 3	·2
17	3	1 2 4
18	·3 2 ·1	·4
19	1· 3 2	·4
20		1 3 2 4
21	1· 2	3 4·
22	2	1. 3· 4·
23	3 1	2 4
24	3·	1 2 4·
25	·3 2 1	
26	1· 4 3 2	
27	4·	·3 ·2 ·1
28	2· 4 1	·3
29	·4 2	·1 3
30	·4 1	3· ·2
31	·4 3·	1 2

Planetenstellung im December 1880.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur.		
5	15 31 29·55	−16 18 28·4	22 33
10	15 44 35·00	17 21 24·7	22 26
15	16 6 10·53	18 59 57·9	22 28
20	16 32 38·64	20 43 20·8	22 35
25	17 2 4·20	22 14 35·7	22 45
30	17 33 27·19	−23 24 18·7	22 56
	Venus.		
5	19 27 38·67	−23 57 7·1	2 29
10	19 53 48·42	22 57 45·4	2 36
15	20 19 26·31	21 42 2·7	2 42
20	20 44 27·98	20 11 16·7	2 47
25	21 8 50·93	18 26 54·3	2 52
30	21 32 34·25	−16 30 28·7	2 55
	Mars.		
5	15 55 36·21	−20 28 7·4	22 57
10	16 10 30·89	21 12 41·6	22 52
15	16 25 38·65	21 52 33·0	22 48
20	16 40 59·03	22 27 23·8	22 43
25	16 56 31·38	22 56 58·3	22 39
30	17 12 14·70	−23 21 0·6	22 35
	Jupiter.		
8	0 37 38·34	+ 2 30 45·1	7 27
18	0 38 43·58	2 41 1·3	6 49
28	0 41 2·09	+ 2 58 59·9	6 12

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn.		
8	1 26 37·00	+ 6 14 17·0	8 10
18	1 25 48·18	6 12 21·2	7 36
28	1 25 39·80	+ 6 14 35·4	6 56
	Uranus.		
8	11 1 16·61	+ 7 6 25·5	17 51
18	11 1 28·28	7 6 8·8	17 12
28	11 1 18·97	+ 7 7 34·8	16 32
	Neptun.		
6	2 40 50·16	+13 43 34·0	9 38
18	2 39 52·17	13 39 35·2	8 50
30	2 89 8·90	+13 36 51·5	8 2

	h	m	Mondphasen.
Decbr	1	15 49·8	Neumond.
„	2	15 —	Mond in Erdnähe.
„	8	7 32·0	Erstes Viertel.
„	16	4 29·7	Vollmond.
„	17	18 —	Mond in Erdferne.
„	24	7 50·3	Letztes Viertel.
„	31	2 49 8	Neumond.
„	31	4 —	Mond in Erdnähe.

Verfinsterungen der Jupitermonde.

(Austritt aus dem Schatten.)

	1. Mond.				2. Mond.			
December	4.	9h	52m	11·3s	December	5	11h	13m 26·5s
„	11	11	48	5·2	„	23	5	34 26·3
„	13.	6	16	59·8	„	30.	8	17 5·0
„	20.	8	12	55·0				
„	27.	10	0	49·5				

Sternbedeckungen durch den Mond.

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h.	m.	Austritt h.	m.
December 13	τ^1 Widder	5	9	7·0	10	28·8
„ 14	υ^2 Stier	4·5	16	34·7	17	23·3
„ 17	ζ Zwillinge	Veränderlich	17	57·8	18	50·4
„ 18	ξ „	5	13	17·8	14	20·4

Planetenconstellationen. Dec. 1 [illegible] Sonnenfinsterniss. Dec. 4 7h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 4 23h Uranus in Quadratur mit der Sonne. Dec. 5 19h Merkur in grösster nördl. heliocentrischer Breite. Dec. 6 14h Venus in grösster südlicher heliocentrischer Breite. Dec. 10 6h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 11 6h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 11. 8h Merkur in grösster östl. Elongation, 20° 12′. Dec. 12. 18h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 16. — Mondfinsterniss. Dec. 20 21h Sonne tritt in das Zeichen des Steinbocks. Wintersanfang. Dec. 22 23h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 23 2h Merkur mit Mars in Conjunction in Rectascension, Merkur 1° 5′ nördl. Dec. 29 6h Merkur im niedersteigenden Knoten. Dec. 29. 17h Mars mit dem Monde in Conj. in Rect. Dec. 30. 1h Merkur mit dem Monde in Conj. in Rect. Dec. 31 [illegible] Sonnenfinsterniss. Dec. 31 16h Jupiter in Quadratur mit der Sonne. Dec. 31 23h Sonne in Erdnähe.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften sind an Herrn Dr. **Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagsbuchhandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Verlag von Fr. Thiel in Leipzig.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

„Schalk“, Blätter für deutschen Humor. I. Jahrgang.

Band I., II., III.	Broschirt	à M. 6,—
„ I., II., III.	Gebunden (Titel in Farbendruck)	à M. 7,50
„ I., II. in 1 Band	gebunden (Titel in Farbendruck)	M. 13,50

„1793“. Roman von **Victor Hugo.** Deutsch von **L. Schneegans.**

Billige Ausgabe mit 64 Illustrationen
In 13 Lieferungen à 50 Pf
„ 1 Band geheftet M. 6.
„ 1 „ hochelegant gebunden M. 8.
64 Illustrationen mit kurzem verbindendem Text (als Separat-Ausgabe). M 2,50.

Bilder aus dem Elsass in 52 Photographien nach der Natur von **G. M. Eckert.** Mit erläuterndem Text von **J. Euting.**

Quer Royal-Folio $^{46}/_{57}$ cm., Bildergröße $^{32}/_{31}$ cm.

In engl. Leinwand-Einband mit Goldtitel und Goldschnitt, Metallrosetten und Knöpfen	M. 54
Einfach gebunden	„ 40
Ungebunden	„ 30
Mappe hierzu	„ 10
Einzelne Blätter	„ 1

Mozart nach den Schilderungen seiner Zeitgenossen von Dr **Ludw Nohl.**

12 Lieferungen à 50 Pf.
In 1 Band geheftet M. 6.
„ 1 „ eleg. gebunden M. 7,50.

Das Thierreich im Volksmunde. Eine humoristische Naturgeschichte von Dr. **W. Medicus.**

Geh. M 4. Geb. M 5.

SCHALK-KALENDER pro 1881.

Erster Jahrgang.

Herausgegeben von Ernst Eckstein.

8°. 116 Seiten. Preis: 1.—

In höchst wirkungsvollem Buntdruck-Umschlag; feinster Ausstattung in Roth- und Schwarzdruck; mit vollständigem Kalendarium

Der ausserordentlich reiche originelle Inhalt, welcher ca. 60 Humoresken, Anekdoten, Witze etc. mit 120 Illustrationen unserer beliebtesten Autoren und Künstler umfasst, im Verein mit der vollendeten Ausstattung und dem billigen Preis werden diesen neuen Kalender sicherlich allgemeine Anerkennung finden lassen und ihm die Gunst des ganzen deutschen Volkes erobern.

Der neue Tanhäuser.

(Auf holländischem Papier.)

Fünfte vermehrte Auflage.

Geheftet: 3 Mark 60 Pf. — Gebunden: 4 Mark 50 Pf.

Tanhäuser in Rom.

(Auf holländischem Papier.)

Vierte vermehrte Auflage.

Geheftet: 3 Mark 60 Pf. — Gebunden 4 Mark 50 Pf.

Beide Werke in einem Bande:

Geheftet: 7 Mark — Gebunden 8 Mark.

Erinnerungen aus meinem Leben

von

Otto von Corvin.

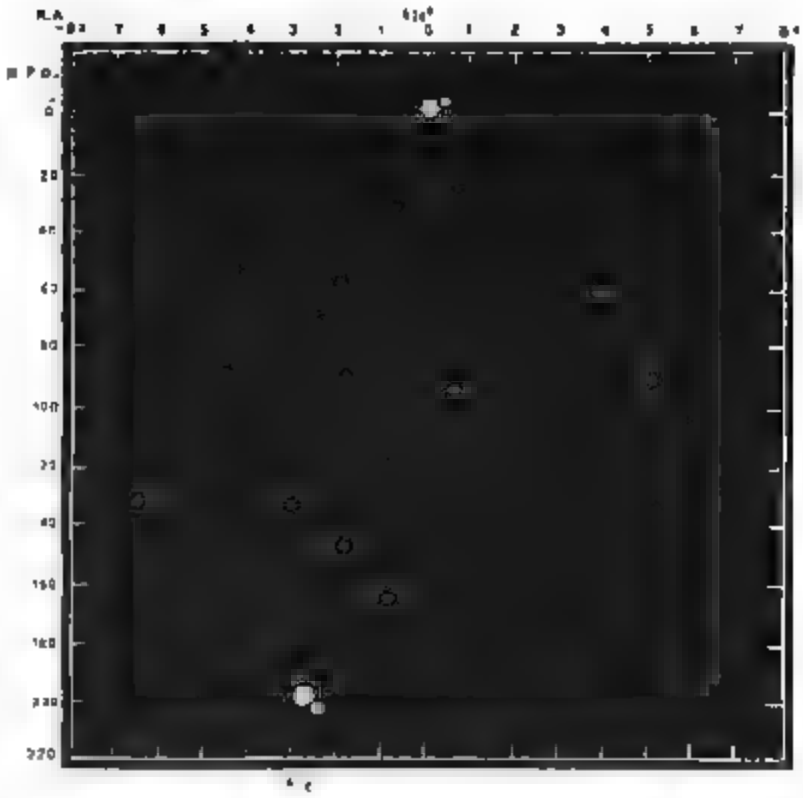
Verfasser von „Corvins Illustrirte Weltgeschichte“, „Pfaffenspiegel“ und „Goldene Legende“.

III. Auflage. In vier Bänden zu je 27—30 Bogen. Geheftet M. 9 Gebunden M 12

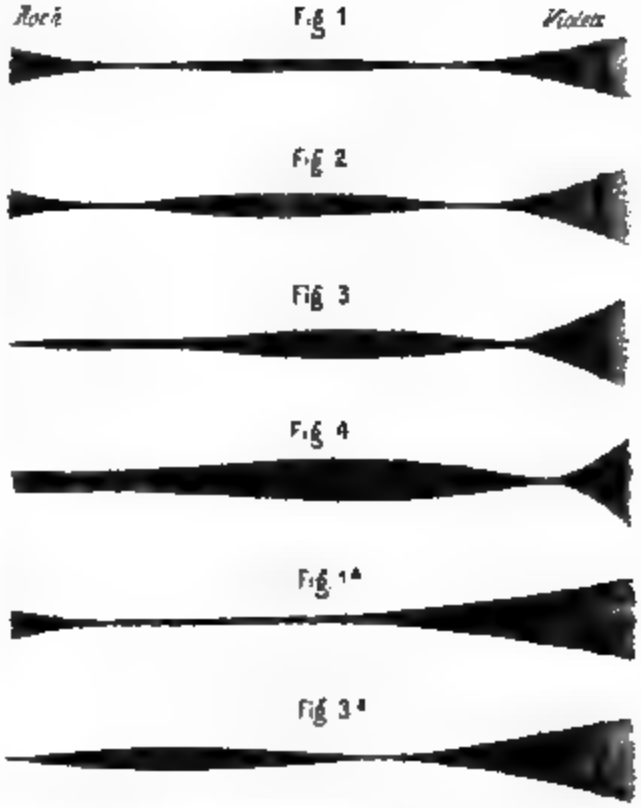
—• Mit dem Bildniss des Verfassers. •—

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.

SIRIUS-BEILAGE №10.(1880)



Gruppe des ε Lyrae



Spektrum eines zweiten Sterns bei verschiedener Oculareinstellung.

Verlag v. Karl Scheitze Leipzig

Lith u. Druck v. H. Arnold Leipzig

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1. — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 6. Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12. 35. 63. 82. 111. 132. — Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877. S. 17. 39. — Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remeis. S. 23. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 28. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. Classification der Doppelsterne. S. 31. Der Planet Vulkan. S. 49. — Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Remeis. S. 63. — Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Torvald Köhl. S. 73. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gnan. S. 85. 101. 134. 169. 241. Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. S. 97. 121. 158. 184. 193. — Hyginus N. S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternis-Beobachtungen. S. 138. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 148. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birmingham's Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 251. — Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Remeis. S. 193. 217. — Ueber J. H. Schröter. S. 206. Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Notiz zur Mondtopographie. S. 249. — Ueber die Saturnsringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — Die totale Sonnenfinsternis am 11. Januar 1880. S. 256. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Ueberschätzung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 292.

Vermischte Nachrichten. S. 19. 40. 55. 93. 117. 141. 182. 197. 212. 237. 256. 85. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 169. 192. 216. 240. 264. — Stellung der Jupitersmonde. S. 23. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen.

Die Sternwarte zu Greenwich S. 1 — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7 — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14 — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17 — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25 — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36 — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Stellungen der Jupitermonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. C. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97. — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 100. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leier, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 143. — Der Meteorstein von Ilungen. Von Dr. O. Buchner. S. 147. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerika. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 149. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 13. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antonio d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der intramerkuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204. — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des Vulkan. S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Isabel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O'Gyalla (Ungarn). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torrald Kohl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternisse. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten. S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 286. — Stellung der Jupitermonde. S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

An die geehrten Abonnenten des Sirius.

Mit dem Schlusshefte des Jahrg. 1880 wird gleichzeitig ausgegeben:
das 1. Heft des Jahrganges 1881. von
Sirius. Zeitschrift für popul. Astronomie.
Red. Dr. Herm. J. Klein.

Die resp. Interessenten wollen diese Lieferung gefälligst umgehend abfordern, damit die rechtzeitige Zustellung bewirkt werden kann.

Wie seit Jahren liefert die Verlagshandlung:
geschmackvolle Ganzleinen-Einbanddecken
für „Sirius 1880“
sowie für alle früheren Bände à Nummer.
Preis pro Einband-Decke nur 75 Pf.
Zu beziehen durch alle Buch- u. Kunsthandlungen.
Die Verlagshandlung
Leipzig, d. 1. Nov. 1880. Karl Scholtze.

Neue Folge Band VIII. 11. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln

November 1880.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Der Mt. Hamilton und das Lick-Observatorium S. 225. — Tafeln zur Bestimmung der Lage der Lichtgrenze auf dem Monde. S. 231 — Einfluss der Sonne auf die magnetischen Störungen S. 234. — Der neue auf der Sternwarte zu Strassburg entdeckte Komet. S 237. — Vermischte Nachrichten Die Marinesternwarte zu Washington S. 239. — Die Sternschnuppen des August 1880. Vier rothe Sterne. S 242. — Stellung der Jupitermonde im Januar 1881 S. 243. Planetenstellung im Januar 1881. S. 244.

Der Mt. Hamilton und das Lick-Observatorium.

(Hierzu Tafel XI.)

Wie s. Z. an diesem Orte mitgetheilt wurde, hat der californische Crösus James Lick 700,000 Dollars gespendet, um dafür eine Sternwarte zu errichten, welche mit dem grössten überhaupt herstellbaren Fernrohre auszurüsten sei. Mr. Lick ist seitdem gestorben, aber sein Vermächtniss wird inzwischen unter staatlicher Aufsicht von den Herren Richard S. Floyd, William Sherman, Edwin B. Mastick, Charles M. Plum und George Schonewald in San Francisco verwaltet. Der Freundlichkeit der genannten Verwaltung verdanken wir einen Bericht, welcher über das was bis jetzt in Angelegenheiten des Lick-Observatoriums geschehen ist, Auskunft gibt.

Es ist einleuchtend, dass die erste Bedingung für die erfolgreiche Arbeit eines Riesenfernrohrs, die Aufstellung desselben in einer möglichst ruhigen und reinen Luft ist. Deshalb schlug schon 1874 Herr Professor Edward S. Holden für das neue Observatorium den Mt. Hamilton im Staate Californien vor und dieser Vorschlag wurde 1879 von Prof. Simon Newcomb lebhaft unterstützt. Der genannte Berg liegt etwa 80 engl. Meilen südlich von San Francisco. Die nächste Station ist San José und von hier beträgt die Entfernung in der Luftlinie 13 Meilen, während die (neuangelegte) Landstrasse eine Länge von 26 Meilen hat und schliesslich den Berg selbst in Schneckenwindungen umschlingt, um grössere Steigungen als 6:100 zu vermeiden. Der Berg selbst hat zwei Gipfel, der südliche, auf dem sich das

Observatorium erheben wird, steigt 4250 engl. Fuss über den Spiegel des Pacific an und liegt in 121° 36' 40" W L. und 37° 21' 3" N Br. Der nördliche Pick ist etwa ¾ Meile entfernt und steigt 140 Fuss höher an. Die Abhänge sind meistens sehr steil und bilden am Gipfel einen spitzen Winkel. Die Aussicht von der Spitze ist allseitig frei, da innerhalb eines Kreises von 100 engl. Meilen Radius kein höherer Punkt vorhanden ist. Bei Sonnenuntergang zeigt sich in weiter Ferne an verschiedenen Punkten der pacifische Ocean und bei Sonnenaufgang tritt die grosse Kette der Sierra Nevada scharf und bestimmt aus einer Distanz von etwa 130 engl. Meilen hervor. Als Beispiel der ungemeinen Durchsichtigkeit der Luft in diesen Gegenden ist anzuführen, dass Prof. Davidson in der Sierra Nevada in 10,000 Fuss Höhe aus einer Entfernung von 175 engl. Meilen mit blossem Auge den 5zolligen Spiegel eines Heliotropen sehen konnte.

Um ein bestimmtes Urtheil über die Luftzustände auf Mt. Hamilton zu gewinnen, hatte die Verwaltung des Lick-Vermächtnisses den berühmten Doppelstern-Beobachter Hrn S. W. Burnham in Chicago ersucht, eine Zeit lang an dem in Aussicht genommenen Orte zu beobachten. Demzufolge verliess Hr. Burnham Chicago am 10. August 1879, erreichte San Francisco am 16. August Abends und brach in Gemeinschaft mit Hrn. Captain Richard S. Floyd schon am nächsten Morgen zum Mt. Hamilton auf, der im Laufe des Nachmittags erreicht wurde.

Hr. Burnham hatte als Beobachtungsinstrument seinen berühmten 6zolligen Refractor von Alvan Clark & Sons mitgenommen. Das Instrument ist äquatorial montirt, besitzt Aufsuchungskreise und wird durch ein Uhrwerk bewegt. Die Vergrösserungen gehen bis 400fach. „Es ist", bemerkt Hr Burnham in seinem Berichte, „mit Rücksicht auf die grosse Anzahl schwieriger Doppelsterne, welche das Instrument in den letzten 6 bis 8 Jahren auffinden liess, kaum nothwendig zu bemerken, dass es in optischer Beziehung zur ersten Klasse gehört und völlig auf dem hohen Standpunkte steht, den seine Verfertiger mit ihren Objectiven erreicht haben". Ausserdem war eine Anzahl von meteorologischen Instrumenten Hrn Burnham mitgegeben worden.

Das im Voraus für Hrn. Burnham errichtete provisorische Observatorium bietet in seiner Construction so manche Eigenthümlichkeit, dass es als Vorbild für private kleine Observatorien wohl dienen kann. Die Kuppel hatte 12 Fuss im Durchmesser und war sphärisch. Das Gestell derselben bestand aus ¾zolligen Gasröhren und liess eine Oeffnung von 2 Fuss Breite frei, durch welche das Teleskop schaute. Das Ganze, mit Ausnahme der Thüre, war mit schwerem wasserdicht gemachtem Segeltuche überzogen. Das Dach läuft auf 12 Eisenkugeln und konnte leicht mit der Hand gedreht werden. Die Seitenwände hatten eine Höhe von 6 Fuss und konnten leicht fortgenommen und an einem andern Orte wieder aufgerichtet werden.

Hr. Burnham blieb auf dem Mt. Hamilton vom 17. August bis zum 16. October. Die Luft war für astronomische Zwecke durchgehends sehr gut. Folgendes ist die Zahl der Nächte, die Hr Burnham classificirt:

ausgezeichnete Luft 42 Nächte,
mittelmässige „ 7 „
neblig und wolkig 11 „

Keine einzige Nacht, wenn sie überhaupt klar war, hatte schlechte Luft, nur einmal blieb für etwa eine Stunde „unsichtiges" Wetter.

Hr. Burnham versteht unter ausgezeichneter (first class) Luft eine solche, welche die Anwendung der stärksten Vergrösserungen mit Vortheil erlaubt, scharfe, wohl definirte Bilder gibt und die engsten und schwierigsten Doppelsterne innerhalb der Kraft des Instrumentes zu messen gestattet. In einer solchen Nacht erkennt er eine Verlängerung von 0.4" bei Sternen heller als 8. oder 9 Grösse und sieht mit Leichtigkeit alle Doppelsterne in Struve's Katalog. Mittelmässig nennt Hr. Burnham dagegen die Luft, wenn bloss Vergrösserungen von etwa 200fach mit Vortheil anwendbar sind. Noch ist zu bemerken, dass sich im Allgemeinen die gleichen Luftverhältnisse auf Mt. Hamilton die ganze Nacht hindurch permanent erhielten, was ein grosser Vorzug ist und bei uns nicht oft gefunden wird. Die Windstärke ist natürlich auf einem Berge in dieser Lage eine sehr verschiedene, doch brachte selbst starker Wind keine wesentliche Verschlechterung der Bilder.

Was nun die Beobachtungen selbst anbelangt, so hat Hr. Burnham die verschiedenartigsten Objecte geprüft, beschränkt sich aber auf die Mittheilung seiner Doppelstern-Messungen, da diese ein mehr unabhängiges Bild dessen, was auf dem Mt. Hamilton zu erreichen ist, gewähren. Hr. Burnham hat in seinen desfallsigen Untersuchungen den sehr glücklichen Gedanken gehabt, durch Vorsetzen von Cartons, die eine bestimmte Oeffnung freiliessen, das Fernrohr in seiner Wirkung zu variiren. Hierdurch können seine bezüglichen Wahrnehmungen allenthalben mit denjenigen kleinerer Teleskope verglichen werden. Unseres Erachtens dürften aber solche Vergleichungen sehr zu Ungunsten aller anderen Lokalitäten und Instrumente ausfallen. Niemand wird dies bestreiten, wenn er die folgende Zusammenstellung prüft:

1879.641	μ^2	Herculis.	Sehr schön gesehen.
.644	ϑ	Orionis.	$4^1/_2$ Stunden vom Meridian. Der 5. und 6. Stern sehr klar gesehen
.647	α^2	Capricorni.	Bei 4" Oeffnung ist der Begleiter sehr gut zu sehen, bei $3^1/_2$" schwierig. Bei voller Oeffnung erscheint der Begleiter selbst doppelt.
.647	α	Lyrae.	Mit $1^1/_2$" schwierig.
.647	α	Cassiopejae.	Mit 1" Oeffnung ist der Begleiter leicht zu sehen.
.647	η	„	Leicht mit $1^1/_2$" Oeffnung zu sehen.
.647	α	Aquilae.	Begleiter leicht mit $^1/_3$" Oeffnung zu sehen.
.647	β	„	Schwierig mit 5" Oeffnung
.647	β	Delphini.	Struve's Begleiter mit 2" Oeffnung gesehen.
.647	μ^2	Herculis.	Begleiter doppelt, schwierig mit 5", gut gesehen mit 6" Oeffnung.
657	ζ	„	Mit $3^1/_2$" gut gesehen.
666	ϑ	Orionis.	Der 5. und 6. Stern wurden gut gesehen mit $3^1/_2$" Oeffnung, $2^1/_2{}^h$ vom Meridian. Mit 3" Oeffnung wurde der 5. Stern gesehen, der 6. aufglimmend.
.666	β	Leporis.	Mit 4" Oeffnung getrennt, 2^h vom Meridian.
.681	β	Orionis.	Mit $1^1/_2$" Oeffnung wurde der Begleiter gesehen, 2^h vom Meridian.
681	ϑ	Orionis.	Mit 1" Zoll Oeffnung 4 Sterne gesehen, 2^h vom Meridian.

1879.692	ϑ Orionis	Mit 3″ Oeffnung wurde der 5. und 6. Stern gesehen, etwa 2^h vom Meridian.
.692	β „	Der Begleiter wurde mit $^1/_2$″ Oeffnung gesehen.
.703	μ^2 Herculis.	Mit voller Oeffnung wurde der Begleiter doppelt gesehen und der Positionswinkel gemessen

Hr. Burnham beschränkt sich in seinem Berichte meist nicht auf die vorstehenden, wahrhaft überraschenden Proben, sondern führt noch eine Anzahl neu entdeckter Doppelsterne auf. Hierbei wurden besonders Sterne jenseits 30° s. Br. in's Auge gefasst. Zwar hat J. Herschel mit dem 20-füssigen Teleskop, das der Spiegelgrösse nach 10 mal (in Wirklichkeit vielleicht 2 oder 3 mal) so viel Licht gab, als Burnham's 6zolliger Refractor, am Cap der guten Hoffnung den Südhimmel nach Doppelsternen durchmustert. Allein Herschel's Katalog enthält, wie Herr Burnham bemerkt, nur sehr wenige wirklich schwierige Doppelsterne, die meisten sind sehr leicht und könnten höchstens nur als Probeobjecte für einen sehr kleinen Refractor dienen. Einen ausgezeichneten Beweis für die grosse Durchsichtigkeit der Luft auf dem Mt. Hamilton liefert auch die Tagesbeobachtung. Hr. Burnham bemerkt, dass Doppelsterne wie ε Bootis und ε Lyrae bei Tage leicht gesehen werden konnten. Der 5. und 6. Stern im Trapez war in der Dämmerung, kurz vor Sonnenaufgang, sehr schön sichtbar. Der 6. Stern wurde dabei ohne künstliche Beleuchtung gemessen und blieb, so lange die Beobachtung dauerte, sichtbar. Venus konnte mit blossem Auge zu jeder Tageszeit aufgefunden werden.

Aus allen Wahrnehmungen schliesst Hr. Burnham, dass der Mt. Hamilton für ein permanentes Observatorium Vorzüge gewährt, die an keinem einzigen Orte, wo sich gegenwärtig Sternwarten finden, anzutreffen sind. Dazu kommt, dass nach einem Briefe des Prof. Davidson auch in den übrigen Jahreszeiten, während deren Hr. Burnham nicht anwesend war, die Gegend in der Nähe des Mt. Hamilton ausgezeichnet viele schöne und ruhige Nächte aufzuweisen hat. Unter solchen Verhältnissen darf man allerdings Grosses erwarten, wenn, wie es beabsichtigt ist, auf jenem Berge ein Teleskop aufgestellt ist, dass alle bisherigen an Kraft übertrifft. „Mit solch einem Instrumente", ruft Burnham aus, „und in einer solchen Luft dürften wunderbare Entdeckungen gemacht werden! Es ist unmöglich, die grossen Entdeckungen zu überschätzen, welche mit einem Refractor ersten Ranges von 30 oder mehr Zoll Oeffnung, dort zu machen sind". Ein solcher Refractor ist freilich noch nicht bestellt worden, sondern man will erst den Erfolg abwarten, den Clark mit dem neuen Riesenfernrohr für Pulkowa hat, um danach die Grösse des neuen Instruments zu bemessen. Dass man nicht zu einem Spiegelteleskop von riesigen Dimensionen übergeht, wird Jeder begreiflich finden, der die im Ganzen doch geringen Leistungen von Rosse's Instrument oder des Melbourner Reflectors oder endlich des mittelmässigen Riesenteleskops in Paris bedenkt. Inzwischen ist bei Clark ein Fernrohr von 12 Zoll Oeffnung bestellt worden, also auch schon ein Fernrohr ersten Ranges, das im nächsten Jahre aufgestellt werden kann. Der Bau des Observatoriums selbst auf Mt. Hamilton ist für demnächst in Aussicht genommen.

Schliesslich mögen noch diejenigen neuen Doppelsterne hier aufgeführt werden, welche Hr. Burnham auf Mt. Hamilton entdeckte und die auch in

nördlichen Gegenden gesehen werden können. Die Rectascensionen und Declinationen gelten für 1880.

132 Ceti.

α 0h 46m 47s δ —24° 39′.

Der Hauptstern 6. Grösse, der schwache Begleiter 10. Grösse.

1879.7 Distanz 11.49″ Pos.-W. 347.0°.

Σ 157.

α 1h 39m 38s δ +38° 20′.

Bei diesem von Struve gemessenen Doppelsterne ist der Hauptstern wiederum doppelt und eines der schwierigsten Objecte, die überhaupt bekannt sind. Hr. Burnham vermuthete die Duplicität zuerst am 4. October, prüfte den Stern dann sehr sorgfältig und fand endlich seine Vermuthung bestätigt. Nach seiner Rückkehr nach Chicago untersuchte er den Stern mit dem dortigen grossen Refractor von 18½″ Objectivöffnung, konnte aber in der ersten Nacht den Begleiter nicht erkennen, erst in der folgenden Nacht wurde derselbe erkannt und gemessen. Der Hauptstern ist 8.3, der neue Begleiter 10. Grösse.

1879.9 Distanz 0.74″ Pos.-W. 207.7°

299 Eridani.

α 4h 16m 32s δ —26° 0′.

Dieser von J. Herschel entdeckte Doppelstern ist in Wirklichkeit dreifach, da der Hauptstern aus 2 Componenten ,6.5 Gr besteht. Die Distanz beträgt 0.6″, der Pos.-W. 110°. Herschel's Teleskope liessen vom Begleiter keine Spur ahnen.

β 748.

α 4h 47m 14s δ —7° 53′.

Dieser Stern ist der voraufgehende einer kleinen Gruppe von 3 Sternen. Der Hauptstern ist 9. Grösse, ebenso der Begleiter. Die Distanz beträgt 1″, der Pos.-W. ca. 130°.

51 Lyncis.

α 7h 20m 0s δ +48° 26′.

Der Hauptstern ist 6. Grösse und noch eben mit unbewaffnetem Auge zu sehen. Der schwache Begleiter (11.2 Gr) steht in 15″ Distanz und dem Pos.-W. von ca. 110°.

β 764.

α 20h 52m 22s δ —9° 49′.

Dieser schwierige Doppelstern ist der voraufgehende eines kleinen Sterndreiecks. Die Messungen Burnham's verbinden letzteres mit dem Doppelsterne und einem andern kleinen Stern E. Der Doppelstern ist sehr schwierig. Bezeichnet man die Sterne mit den Buchstaben A bis E, so ist A = 9.5, B = 9.5, C = 9, D = 9, E = 11. Grösse. Burnham gibt folgende Messungen:

A	und	B:	Distanz	0.6″	Pos.-W.	170°+.
AB	„	C:	„	100.5	„	113°.
AB	„	D:	„	140	„	22.
AB	„	E:	„	—	„	91.
C	„	E:	„	—	„	321.
D	„	E:	„	—	„	176.

Hr. Burnham gibt auch noch eine Liste mikrometrischer Messungen an anderen schwierigen Doppelsternen, die indess schon entdeckt waren. Folgendes sind die interessanteren Sterne aus diesem Verzeichnisse:

66 Piscium.

α 0h 48m 10s δ +18° 32′.

Von Otto Struve entdeckt und ein schwieriges Paar, bei dem rasche Bewegung stattfindet. Burnham findet beide Stern gleich hell und 5.8 Gr.

1879.7 Distanz 0.5″ Pos.-W. 185.7°.

42 Ceti (Σ 113).

α 1h 13m 41s δ —1° 8′

Der Hauptstern 6., der Begleiter 6.5 Grösse.

1879.7 Distanz 1.04″ Pos.-W. 348.7°.

48 Cassiopeiae.

α 1h 52m 7s δ +70° 19′.

Von Burnham früher entdeckt. Der Hauptstern 5., der Begleiter 8. Gr.

1879.6 Distanz 1.13″. Pos.-W. 267.4°.

β 525.

α 2h 52m 0s δ +21° 8′.

Von Burnham mit dem grossen Refractor zu Washington entdeckt und später auch am 18½zoll. Refractor zu Chicago gemessen. Beide Sterne sind 7.5 Gr. 1879.7 Distanz 0.39″ Pos.-W. 107.3°.

ϱ^2 Eridani.

α 56h 6m 50s δ —8° 9′.

Von Burnham entdeckt. Der Hauptstern ist 6., der Begleiter 10.5 Gr

1879.7 Distanz 1.78″ Pos.-W 82.8°.

94 Ceti.

α 3h 6m 37s δ —1° 39′.

Ein schwieriges Paar 5. und 12.5 Grösse. Herschel bezeichnete den Begleiter sogar als 19. Grösse.

1879.7 Distanz 3.3″ Pos.-W. 252.9°.

Burnham bemerkt die Distanz sei zu klein.

β 84.

α 3h 10m 5s δ —6° 22′.

Wahrscheinlich ein physisches System. Der Hauptstern ist 7.2, der Begleiter 8.5 Grösse.

1875.8 Distanz 0 51″ Pos.-W. 10.3°. Dembowski.
1879.7 „ 0.56 „ 27.9 Burnham.

47 Tauri.

α 4h 7m 25s δ +8° 58′.

Von Burnham 1877 mit dem grossen Refractor zu Chicago entdeckt und eines der schwierigsten Prüfungsobjecte für mässig grosse Instrumente. Der Hauptstern ist 5., der Begleiter 8.5 Grösse.

1879.7 Distanz 0.4″ Pos.-W. 10.6°.

β 89.

α 5h 31m 29s δ -1° 30′.

Ein sehr schwieriges Paar nahe bei ϵ Orionis, wahrscheinlich ein physisches System bildend. Man hat folgende Messungen:

Dembowski	p = 344.2°	d = 0.55″	1875.7.
Otto Struve	354.0	0.93	1878.0.
Burnham	361.7	0.71	1879.1.
„	364.0	–	1879.7.

68 Herculis.

α 17h 12m 54s δ +33° 14′.

Von Otto Struve entdeckt. Der Hauptstern ist 6., der Begleiter. 12. Gr. 1879.9 Distanz 3.5″ Pos.-W. 58°.

51 Aquarii.

α 22h 17m 52s δ —5° 27′.

Von Burnham entdeckt. Beide Sterne sind 6. Grösse und die Distanz betrug 1879.9 nur 0.73″, der Pos.-W. 16 1°.

78 Pegasi.

α 23h 37m 57s δ +28° 42′.

Von Alvan Clark 1875 mit einem 12zolligen Refractor entdeckt und ein schwieriges Object. Der Hauptstern ist 6., der Begleiter 9. Grösse. Burnham hat 1879.9 Distanz 1.17″ Pos.-W. 186.8°.

Tafeln zur Bestimmung der Lage der Lichtgrenze auf der Mondscheibe.

Es ist in vielen Fällen angenehm und manchmal wichtig, für irgend einen Zeitpunkt die Lage der Lichtgrenze, also die Scheidelinie zwischen dem erleuchteten und dem dunklen Theile der Mondscheibe zu kennen, besonders dann, wenn man ältere Zeichnungen von Mondlandschaften mit dem gegenwärtigen Aussehen derselben Gegenden vergleichen will. Solche Vergleichungen sind natürlich nur dann statthaft, wenn die Zeichnungen unter denselben Beleuchtungsverhältnissen gemacht wurden und diese hängen wiederum von der Lage der Lichtgrenze bei der Zeichnung ab. Hat man nun eine übersichtliche Tafel, aus welcher die Lage der Lichtgrenze für jede gegebene Zeit leicht abgelesen werden kann, so ist dies eine wesentliche Unterstützung. Eine derartige Tafel ist in den Memoranden der selenographischen Gesellschaft mitgetheilt und da die Zahl der Freunde der Mondbeobachtung auch unter den Lesern des „Sirius“ erfreulich zunimmt, so dürfte es nützlich sein, die genannte Tafel hier mitzutheilen. Dieselbe folgt nachstehend und gibt für jeden Tag zwischen 1780 und 1900 die selenographische Länge des Punktes, in welchem die Lichtgrenze den Mondäquator schneidet, was ziemlich nahe unter rechten Winkeln geschieht. Damit ist die Lage der Lichtgrenze für weitaus die meisten Fälle hinreichend genau bezeichnet.

Tafel I.

Position der Lichtgrenze im Aequator des Mondes, März 1. 0h m. Greenw. Zeit, jeden Jahres.

1780	145°	40′	1785	205°	20′	1790	265°	1′	1795	324°	43′
1781	26	2	1786	75	42	1791	135	23	1796	182	55
1782	246	24	1787	305	4	1792	353	36	1797	53	17
1783	116	46	1788	164	16	1793	223	58	1798	283	40
1784	334	59	1789	34	39	1794	94	21	1799	154	2

1800	24°	25′	1825	310°	40′	1850	236°	55′	de	1875	163° 11′
1801	254	46	1826	181	2	1851	107	[illegible]		1876	21 23
1802	125	9	1827	51	25	1852	325	29′		1877	251 45
1803	355	31	1828	269	26	1853	195	52		1878	122 8
1804	213	35	1829	139	49	1854	66	14		1879	352 30
1805	83	57	1830	10	11	1855	296	37		1880	210 43
1806	314	19	1831	240	33	1856	154	48		1881	81 4
1807	184	41	1832	98	55	1857	25	11		1882	311 26
1808	43	3	1833	329	17	1858	255	33		1883	181 48
1809	273	25	1834	199	39	1859	125	54		1884	40 1
1810	143	48	1835	70	1	1860	344	7		1885	270 23
1811	14	10	1836	288	13	1861	214	30		1886	140 45
1812	232	13	1837	158	36	1862	84	52		1887	11 7
1813	102	34	1838	28	58	1863	315	15		1888	229 20
1814	332	58	1839	259	21	1864	173	26		1889	99 42
1815	203	20	1840	117	33	1865	43	49		1890	330 5
1816	61	41	1841	347	55	1866	274	11		1891	200 26
1817	292	3	1842	118	17	1867	144	33		1892	58 39
1818	162	26	1843	88	40	1868	2	45		1893	289 1
1819	32	48	1844	306	52	1869	233	7		1894	154 24
1820	250	49	1845	177	15	1870	103	29		1895	29 46
1821	121	11	1846	47	36	1371	333	52		1896	247 57
1822	351	33	1847	277	58	1872	192	3		1897	118 19
1823	221	55	1848	136	11	1873	62	26		1898	347 40
1824	80	17	1849	6	33	1874	292	48		1899	119 2

Tafel II.

Position der Lichtgrenze im Aequator des Mondes 12h m. Greenw. Zeit für jeden Tag des Jahres.

	März	April	Mai	Juni	Juli	August
I	6° 5′	28° 44′	29° 42′	48° 18′	54° 57′	73° 50′
2	18 16	35 55	41 55	60 32	67 10	86 3
3	30 26	48 7	54 7	72 45	79 23	98 16
4	42 37	60 19	66 19	84 58	91 38	110 29
5	54 47	72 30	78 32	97 12	103 51	122 42
6	66 58	84 42	90 44	109 24	116 5	134 55
7	79 9	96 53	102 57	121 38	128 18	147 8
8	91 19	109 5	115 10	133 50	140 31	159 21
9	103 30	121 16	127 22	146 4	152 45	171 34
10	115 40	133 28	139 35	158 18	164 58	183 48
11	127 51	145 39	151 47	170 31	177 12	196 0
12	140 3	157 51	163 59	182 44	189 24	208 13
13	152 13	170 4	176 13	194 58	201 38	220 26
14	164 24	182 15	188 26	207 11	213 52	232 39
15	176 34	194 27	200 38	219 24	226 4	244 51
16	188 46	206 39	212 51	231 38	238 18	257 4
17	200 57	218 50	225 4	243 51	250 31	269 17
18	213 7	231 4	237 17	256 5	262 45	281 29
19	235 18	243 15	249 30	268 17	274 57	293 44
20	237 20	255 28	261 42	280 30	287 11	305 56

21	249°	40′	[illegible]	39′	273°	56′	292°	44′	299°	24′	318°	0′
22	261	51	[illegible]	2	286	8	304	59	311	37	330	21
23	274	3	2	4	298	21	317	10	320	51	342	34
24	286	13	304	16	310	34	329	24	336	4	354	46
25	298	25	316	28	322	47	341	38	348	17	6	59
26	310	36	328	41	335	1	353	51	0	30	19	12
27	322	47	340	53	347	13	6	5	12	44	24	1
28	334	58	353	6	359	26	18	18	24	57	43	37
29	347	10	5	17	11	39	30	30	37	10	55	49
30	359	21	17	30	23	52	42	44	49	23	68	2
31	11	33			36	6	—		61	36	80	15

	September		October		November		December		Januar		Februar	
1	92°	28′	98°	28′	116°	9′	121°	10′	138°	5′	155°	0′
2	104	40	110	39	128	18	133	20	150	15	167	10
3	116	53	122	41	140	29	145	30	162	25	179	20
4	129	5	135	2	152	39	157	39	174	34	191	29
5	141	17	147	14	164	50	169	49	186	43	203	40
6	153	30	159	25	177	0	181	58	198	52	215	49
7	165	42	171	36	189	10	194	8	211	2	227	59
8	177	55	183	48	201	21	206	18	223	12	240	8
9	190	6	195	59	213	31	218	27	235	21	252	19
10	202	19	208	10	225	42	230	37	247	31	264	29
11	214	31	220	21	237	51	242	46	259	39	276	38
12	226	43	232	33	250	2	254	56	271	49	288	49
13	238	55	244	43	262	11	267	6	283	58	300	58
14	251	7	256	55	274	22	279	15	296	8	313	9
15	263	20	269	7	286	33	291	25	308	17	325	19
16	275	31	281	17	298	42	303	34	320	27	337	29
17	287	44	293	28	310	53	315	44	332	37	349	38
18	299	55	305	39	323	2	327	53	344	46	1	49
19	312	7	317	50	335	12	340	2	356	56	13	59
20	324	19	330	1	347	22	352	11	9	5	26	10
21	336	31	342	12	359	32	4	21	21	15	38	21
22	348	43	354	22	11	41	16	31	33	24	50	30
23	0	54	6	33	23	52	28	40	45	34	62	41
24	13	7	18	44	36	1	40	50	57	43	74	51
25	25	18	30	55	48	11	52	59	69	53	87	1
26	37	30	43	6	60	22	65	9	82	3	99	12
27	49	41	55	16	72	31	77	18	94	12	111	23
28	61	53	67	27	84	41	89	27	106	22	123	33
29	74	4	79	37	96	50	101	36	118	31	(135	43)
30	86	16	91	48	109	0	113	46	130	41	—	
31	—		103	59	—		125	56	142	51		

Um nun mittels dieser Tabellen die Position der Lichtgrenze für irgend einen Tag der Jahre 1780 bis 1900 zu finden, verfährt man einfach in folgender Weise.

Man sucht aus Tafel I den Winkel, welcher der Jahreszahl gegenüber steht, wobei das Jahr mit März 1. begonnen wird, so dass z. B. Januar und Februar 1829 als zu 1828 gehörig betrachtet werden. Von diesem Winkel subtrahirt man den Winkel, der in Tafel II dem gegebenen Tage gegenüber steht. Wenn letzterer grösser ist als ersterer, so addirt man 360°. Der herauskommende Winkel hat nun folgende Bedeutung:

1) Zwischen 0° und 90° gibt er die westliche Länge der Morgen-Lichtgrenze (Mond zunehmend),
2) zwischen 360 „ 270 die Differenz des Winkels von 360° gibt die östliche Länge der Morgen-Lichtgrenze (Mond zunehmend),
3) zwischen 270 „ 180 der Ueberschuss des Winkels über 180° gibt die westliche Länge der Abend-Lichtgrenze (Mond abnehmend),
4) zwischen 180 „ 90 die Differenz des Winkels von 180° gibt die östliche Länge der Abend-Lichtgrenze (Mond abnehmend).

Ein Beispiel wird den Gebrauch der Tafeln erläutern. Man sucht die Lage der Lichtgrenze für 1788, Nov. 21.

Man hat nach Tafel I für 1788	164° 16′
„ „ „ „ II „ Nov. 21	359 32
Differenz	−195 16
um negative Winkel zu vermeiden addirt man	+360
und erhält	164° 48′

Da dieser Winkel zwischen 180° und 90° liegt, so fällt er oben unter Nr. 4 und seine Differenz von 180° gibt die östliche Länge der Lichtgrenze bei abnehmenden Monde. Die Lichtgrenze lag also beim Ringgebirge Gambart. Diese Lage gilt aber nur für Mitternacht mittl. Greenwicher Zeit. Will man die Position der Lichtgrenze für irgend eine andere Stunde finden, so hat man nur eine entsprechende Veränderung in dem Winkel der Tafel II zu machen. Ohne merkliche Fehler kann man annehmen, dass die Lichtgrenze stündlich 30.5′ ostwärts weiterrückt und man hat diesen Betrag multiplicirt mit der Zahl der Stunden zu der Zahl in Tafel II zu addiren, wenn die Beobachtung nach Greenwicher Mitternacht war, dagegen zu subtrahiren, wenn sie vorher statt fand.

Sucht man z. B. die Lage der Lichtgrenze für den obigen Tag $5^h\frac{1}{2}$ früh m. Zeit v Greenwich, so hat man $18\frac{1}{2}$ mal 30.5′ zu subtrahiren, also 359° 32′ − 9° 24′ = 350° 8′ Man erhält daher zuletzt 164° 48′ + 9° 24′ = 174° 12′. Die Differenz dieses Winkels von 180° ist 5° 48′ und dies gibt die östliche Länge der Abend-Lichtgrenze. Letztere ging also über Archimedes und hart am Westwalle des Plato vorbei. In der That beobachtete Schröter an jenem Tage um die angegebene Zeit und erzählt, dass Plato damals unmittelbar an der Lichtgrenze lag, auch zeigt Fig. 1 auf Tafel XXII in Schröter's Fragmenten diese Lage an.

Einfluss der Sonne auf die magnetischen Störungen.

Am Schlusse der Rede, mit welcher Herr W. G. Adams die mathematisch-physikalische Section der diesjährigen British Association zu Swansea eröffnete, lenkte er die Aufmerksamkeit auf einige derjenigen Aenderungen des Erdmagnetismus, welche von der Thätigkeit der Sonne herrühren, und welche mittelst des Aethers hervorgebracht werden, der ihre strahlende Wärme und ihr Licht zu uns bringt. In seiner Discussion der magnetischen Wirk-

ungen, die auf der Oberfläche der Erde beobachtet werden, hat General Sabine die Existenz von täglichen Schwankungen nachgewiesen, die von der magnetischen Wirkung der Sonne herrühren; auch die magnetischen Störungen, Polarlichter und Erdströme, welche nun wieder anfangen gross und häufig zu werden, sind Störungen der Sonne zugeschrieben worden

Obwohl das Eisen, zum Glühen erhitzt, seine Fähigkeit, einen Magneten anzuziehen, in sehr hohem Grade verloren hat, so haben wir keinen Beweis dafür, dass es absolut keine magnetische Kraft zurückbehalten, und schon bei einer geringen magnetischen Wirksamkeit würde die in der Sonne vorhandene Menge von Eisen ausreichend sein, um die täglichen Schwankungen der Magnetnadel zu erklären. Während der letztverflossenen Wochen war ich sagt der Redner damit beschäftigt, die Declinations-Curven für den Monat März 1879 zu prüfen, welche dem Kew-Commite freundlichst geliehen waren von den Directoren der Observatorien zu Petersburg, Wien, Lissabon, Coimbra und Stonyhorst. Andere Curven aus entfernteren Stationen sind unterwegs, aber noch nicht untersucht worden. Indem ich sie mit den Curven von Kew für dieselbe Periode vergleiche, finde ich die merkwürdigsten Uebereinstimmungen zwischen den Curven dieser weit von einander entfernten Stationen. Es war bereits früher bekannt, dass eine Aehnlichkeit existire zwischen den Störungen an verschiedenen Stationen, und für einen oder zwei Fälle ist vor mehreren Jahren ein Vergleich zwischen Lissabon und Kew ausgeführt von Señor Capello und Professor Balfour Stewart, aber die jetzigen photographischen, magnetischen Aufzeichnungen aus mehreren Stationen sind früher niemals zusammengestellt worden, und so ist die Gelegenheit für derartige Vergleichungen niemals vorhanden gewesen. Gestatten Sie mir, Ihre Aufmerksamkeit zu lenken auf einige der hervorragendsten Charakterzüge dieser Vergleichungen, die ich gemacht habe. Lege ich die Declinations-Curven über einander, so finde ich, dass in vielen Fällen eine absolute Uebereinstimmung zwischen ihnen vorhanden ist, so dass der Grad der Aenderung der magnetischen Störungen an weit entlegenen Stationen, wie Kew, Wien und Petersburg, genau derselbe ist, ferner finden ähnliche Störungen statt an verschiedenen Stationen zu derselben absoluten Zeit. Es kann im Allgemeinen behauptet werden für grosse wie für kleine Störungen, dass die östlichen und westlichen Abweichungen der Declinationsnadel zur selben Zeit erfolgen und denselben Charakter haben an diesen weit entfernten Stationen.

Es gibt Ausnahmen von diesem Gesetze. Einige Störungen treten auf an einer oder an zwei Stationen, ohne dass sie an anderen Stationen bemerkt werden. Vielen Beispielen begegnet man, wo bis zu einem gewissen Zeitpunkte die Störungen an allen Stationen dieselben sind, aber plötzlich ändert die Störung an einer oder zwei Stationen ihren Charakter: z. B. wenn man Kew und Petersburg vergleicht, erhalten wir zunächst vollkommene Aehnlichkeit, dann folgen in demselben Augenblick Abweichungen der Nadel nach entgegengesetzten Seiten, und in manchen von diesen Fällen werden die Maxima in den entgegengesetzten Richtungen in demselben Moment erreicht, was darauf hinweist, dass die entgegengesetzten Ablenkungen durch dieselbe Ursache hervorgebracht werden, und dass die unmittelbare Ursache oder das Medium der Störung in einem solchen Falle nicht weit entfernt ist; wahrscheinlich ist es eine Aenderung der Richtung oder Intensität des Erdmagnetismus, die veranlasst wird von der Wirkung der Sonne auf dieselbe.

Im Allgemeinen erlöschen nach ein oder zwei Stunden diese Unterschiede in den Wirkungen der Störung, und die Störungen werden wieder ähnlich und gleichzeitig. In solchen Fällen von Verschiedenheit findet man gewöhnlich, wenn die Curve der horizontalen oder verticalen Kraft geprüft wird, dass in genau demselben Moment absoluter Zeit mit dem Beginn dieser entgegengesetzten Bewegungen eine Zunahme oder Abnahme in der horizontalen Kraft vorhanden war, und dass die horizontale Kraft so lange fortfährt sich zu verändern, als ein Unterschied in dem Charakter der Declinations-Curven vorhanden ist. Es ist somit aus diesen Wirkungen klar, dass die Ursache oder die Ursachen der magnetischen Störungen gewöhnlich weit entlegen sind von der Oberfläche der Erde, selbst wenn diese Störungen gross sind; dass aber nicht selten diese Ursachen auf magnetische Materie wirken, die näher zur Oberfläche der Erde liegt, und dass sie daher zu Zeiten zwischen zwei Beobachtungsorten, und näher dem einen als dem anderen, entgegengesetzte Wirkungen auf die Declinationsnadel an diesen Orten hervorbringt; in solchen Fällen rühren die Unterschiede wahrscheinlich her von Aenderungen in der magnetischen Kraft der Erde. Wenn wir uns nun vorstellen, dass die Massen von Eisen, Nickel und Magnesium in der Sonne selbst nur einen geringen Grad magnetischer Kraft in ihrem gasigen Zustande behalten — und wir wissen aus den Untersuchungen von Faraday, dass einige von den Gasen magnetisch sind — so haben wir eine hinreichende Ursache für alle magnetischen Aenderungen auf unserer Erde, denn wir wissen, dass diese Metallmassen stets aufkochen aus den tieferen, heisseren Schichten der Sonnenatmosphäre in die kühleren, oberen Gebiete, wo sie wieder Wolken bilden müssen, die ihr Licht und Wärme aussenden, und das Licht und die Wärme absorbiren, welche von den heissen, unteren Regionen kommen; dann werden sie condensirt und werden wieder gegen den Sonnenkörper zurückgezogen, wobei sie bei ihrem Niedersinken nach den tieferen Schichten jene merkwürdigen dunklen Räume, oder Sonnenflecke bilden.

In diesen ungeheuren Aenderungen, von denen wir aus der Lehre von der Energie wissen, dass sie stattfinden müssen, von deren Ungeheuerlichkeit wir uns aber keine Vorstellung machen können, haben wir eine ausreichende Ursache für die magnetischen Veränderungen, welche wir in demselben Moment an entlegenen Punkten der Oberfläche der Erde beobachten, und da dieselbe Ursache durch Induction wirkt auf die magnetische Materie in und auf der Erde, so kann sie gut Aenderungen erzeugen in der Grösse oder in der Richtung ihrer gesammten magnetischen Kraft. Diese magnetischen Aenderungen auf der Erde werden die Declinationsnadeln an verschiedenen Punkten beeinflussen und werden ihre Ablenkung veranlassen; die Richtung dieser Ablenkung muss abhängen von der Lage der magnetischen Erdaxe oder von der Richtung ihrer Bewegung in Bezug auf die Stationen, wo die Beobachtungen gemacht sind. So können wir sowohl direkt wie indirekt in der Sonne nicht nur die Ursache für die täglichen magnetischen Schwankungen finden, sondern auch die Ursache jener merkwürdigen magnetischen Aenderungen und Störungen, die sich über die Oberfläche der Erde erstrecken.*)

*) Naturf. 1880. Nr. 40.

Der neue auf der Sternwarte zu Strassburg entdeckte Komet.

Hr. Prof. Winnecke hat folgendes Circular der Kaiserlichen Universitätssternwarte zu Strassburg i/E. versandt:

Der am 29 Sept. auf hiesiger Sternwarte von Hrn. Dr Hartwig entdeckte Komet ist höchst wahrscheinlich schon im Jahre 1506 beobachtet worden. Nachdem Dr. Hartwig am 2. October aus seinen Beobachtungen von Sept. 29. 30 und Oct. 1. den nachstehenden ersten Entwurf der Bahn berechnet hatte:

$$\left.\begin{array}{rl} T = & \text{Sept. } 6{\cdot}953 \text{ M. Zt. Berlin.} \\ \pi - \Omega = & 323^\circ\ 31{\cdot}7 \\ \Omega = & 43\ \ 32{\cdot}3 \\ i = & 141\ \ 11{\cdot}7 \end{array}\right\} 188{\cdot}0$$

$$\log. q = 9{\cdot}56450$$

untersuchte ich, da die Helligkeit des Kometen und sein Schweif die Möglichkeit andeuten, dass derselbe schon vor Erfindung der Fernröhre gesehen sein könnte, auch die Verzeichnisse älterer Kometen behufs Auffindung einer etwaigen früheren Erscheinung.

Der Komet von 1506 fesselte bald meine Aufmerksamkeit. Laugier hat freilich aus den dürftigen Beobachtungen Elemente abgeleitet, die sich von den oben angeführten wesentlich unterscheiden. Der blosse Anblick der von Laugier angenommenen Oerter zeigt jedoch, dass dieselben zum Theil völlig willkürlich sind. Dr. Hartwig hat nun, auf meine Bitte, versucht, ob die von ihm berechneten Elemente des neuen Kometen die uns überlieferten (zum Theil chinesischen) rohen Beobachtungen darstellen können.

Nimmt man an, dass der Komet am 1. Juli st. v. im Perihel gewesen ist, so finden sich folgende Oerter für denselben:

Komet 1506.

Juli 19.	α Komet =	97°1	δ Komet =	+ 39°3
„ 29.		106 6		+ 61 ·3
Aug. 8.		201 ·9		+ 77 ·9
„ 18.		250 ·1		+ 54 ·5
„ 28.		258 ·1		+ 37 ·0

Die Uebereinstimmung des so gefundenen Laufes mit dem wirklich beobachteten ist eine vollständige.

Die oben angeführten aus Beobachtungen mit nur zwei Tagen Intervall berechneten Elemente werden durch die nachstehende Leipziger Beobachtung: Oct. 3. $7^h\ 12^m\ 33^s$ α Komet = $15^h\ 23^m\ 12^s{\cdot}89$ δ Komet = + 27° 28′ 17″. 4 bestätigt, welche dadurch bis auf 11″ in AR und in Decl. genau dargestellt wird.

Die Doppelstern-Messungen des Admiral Smyth.

Im vergangenen Jahre erschienen von Hr. Heribert Sadler in den Monthly Notices einige „Bemerkungen über des verstorbenen Admiral Smyth's Cycle of Celestial Objects", die in der Königlichen Astronomischen Gesellschaft zu London äusserst heftige Diskussionen hervorriefen. Das genannte Werk von Smyth enthält im zweiten Bande Messungen von Doppelsternen, die der

Verfasser angestellt hat. Auf dem Continente ist das Buch, welches 1844 in London erschien, wenig bekannt; in England dagegen wird es hoch geschätzt und trug einst seinem Verfasser die goldene Medaille der Kgl. Gesellschaft ein. Um so überraschender musste es daher erscheinen, als Hr. Sadler die völlige Werthlosigkeit einer grossen Anzahl von Doppelstern-Messungen Smyth's nachwies, ja zeigte, dass der Verfasser Messungen von Sternen aufführt die gar nicht existiren und nur irrthümlich in Herschel's frühern Katalogen aufgeführt werden. Hr. Sadler liess sich auf Grund dieser Entdeckungen allerdings zu einer Kritik der Smyth'schen Messungen hinreissen, die bei uns wenigstens nicht üblich ist, allein auch die Verehrer von Smyth gingen in ihren Zurückweisungen Sadlers entschieden zu weit, ja die Vertheidigung streifte bisweilen etwas an das Komische. Wie dem aber auch sein möge, die Königliche Astronomische Gesellschaft sprach officiell ihr Bedauern darüber aus, dass der Artikel von Sadler in ihrem Organe zum Abdrucke gelangt sei, womit die Sache beendigt war. Unlängst hat nun aber Hr. Burnham in den Monthly Notices eine „Untersuchung der Doppelsternmessungen des Bedford-Kataloges" publicirt, in welcher Smyth's Messungen mit denjenigen Burnhams verglichen werden.

Zum Zwecke der Untersuchung theilt Hr. Burnham die im sogenannten Bedford-Kataloge mitgetheilten Doppelstern-Messungen des Admirals Smyth in zwei Gruppen:

Klasse I enthält diejenigen Doppelsterne, welche bereits vor Veröffentlichung von Smyth's Werk von Struve, Herschel, South und Anderen genau gemessen waren.

Klasse II umfasst die Doppelsterne, über welche zur Zeit der Publikation des „Cyclus of Celestial Objects" genaue Messungen nicht vorlagen.

„Eine cursorische Uebersicht", bemerkt Hr. Burnham, „wird sofort zeigen, dass die Qualität der Messungen (Smyth's) in Bezug auf Genauigkeit sehr verschieden ist. Die Messungen der Klasse I sind im allgemeinen gleichmässig correct. Dies ergiebt sich, wenn man sie mit frühern oder spätern zuverlässigen Messungen von andern Beobachtern vergleicht. Die einzigen Ausnahmen finden sich nur dann, wenn die frühern Messungen offenbare Fehler enthalten; in solchen Fällen sind die Messungen in „Cyclus" gleichfalls irrig.

Die Messungen in Klasse II sind gleichmässig entweder sehr oberflächliche Schätzungen oder äusserst ungenau. Die meisten der hier aufgeführten Sterne sind nicht eigentliche Doppelsterne in dem allgemein angenommenen Sinne dieses Wortes, sondern einzelne Sterne die zerstreut im gleichen Gesichtsfelde mit hellern, meist dem blossen Auge sichtbaren Sternen stehen. Die Distanzen sind sehr gross und die Sterne ermangeln deshalb des Interesses für den Doppelsternbeobachter. Einige der Sterne Sir John Herschels, welche von Smyth gemessen wurden gehören in diese Klasse; die Distanzen waren von Herschel geschätzt und die Positionswinkel beruhten auf nur einer Ablesung."

Hr. Burnham beleuchtet nun im allgemeinen die Ungenauigkeit der Smyth'schen sogenannten Messungen und bespricht dann die Hülfsmittel die demselben zu Gebote standen. Das Fernrohr dessen sich Admiral Smyth bediente, hatte 5.9 engl. Zoll Oeffnung und sein Besitzer bezeichnete es als den besten Beweis der Geschicklichkeit des verstorbenen Tulley, als unübertrefflich in Definition und Schärfe. Solche Lobsprüche kennt man freilich, aber

man muss gestehen, dass, wenn das Instrument, wie Smyth angiebt Vergrösserungen von 22 bis 1200fach in gleicher Weise gut vertrug, es allerdings ein Unicum war. Das ist natürlich auch die Meinung Burnhams, der aber, wie sich weiterhin zeigt, das Instrument doch eigentlich nicht für so ganz vorzüglich ansieht, wie es Smyth schildert. Das Uhrwerk war nach Smyth's Angabe gut und ebenso bezeichnet er das Mikrometer als eines der besten die Dollond verfertigt habe. Die Messungsmethode wich nicht wesentlich von der gebräuchlichen ab.

Hr. Burnham hat nun die Sterne der Klasse II von denen Smyth Distanz und Positionswinkel gemessen, ebenfalls im Laufe des Jahres 1879 untersucht und gibt eine Zusammenstellung der wir folgendes entnehmen. Es bedeutet p den Positionswinkel d die Distanz.

β Cassiopeiae

1838	p	339.6°	d	201″	Smyth
1879		324.5		286	Burnham
„		324.6		297	„

Burnham sieht in der Nähe des Hauptsterns noch etwa ein Dutzend andere Sterne, von denen Smyth nichts erwähnt.

147 H III.

1836	p	120″	d	28″	Smyth
1879		142.9		63.53	Burnham

(Schluss folgt.)

Vermischte Nachrichten.

Die Marine-Sternwarte zu Washington. Professor Edward S. Holden, berichtet über dieselbe in der amerikanischen Wochenschrift „Science" wie auszüglich folgt.

Die betreffende Warte, längst vortheilhaft in der ganzen Welt bekannt, wurde 1844 gegründet und begann ihre Beobachtungen 1845. Während des 18. Jahrhunderts hatte die Astronomie in Amerika nicht viele Blüthen getrieben; nur von den Professoren an den Harvard und Yale Colleges, sowie in Pennsylvanien von Rittenhouse u. A. (1769) lagen einige Beobachtungen vor. Erst 1830 empfing das Yale College ein Telescop zu regelmässigen Beobachtungen, und das erste Observatorium erstand für das Williams College 1836 unter Prof Hopkins. William C. Bond, ein Uhrmacher zu Dorchester, errichtete sich selbst eine kleine Sternwarte, die der Embryo für jene des Harvard College wurde. 1837 gründete Hudson in Ohio, 1840 die Hochschule von Philadelphia, 1841 die Militär-Akademie von West-Point eine Warte, der 1842 die Marinewarte, 1843 eine andere in Cincinnati, 1844 eine dritte in Georgetown folgten. So gab das Jahrzehnt von 1835—45 das Signal zu jenen Studien, welche von da ab eine so grosse Wichtigkeit erlangen und eine so grosse Liebhaberei für das ganze Volk werden sollten. Wahrscheinlich ist das wesentlich auf die Erfolge des General O. M. Michel, des Astronomen der Sternwarte zu Cincinnati zurückzuführen, welcher durch Vorträge, Abhandlungen und persönlichen Einfluss auf das Publikum wirkte. Gleich John Quincy Adams, hatte er stets im Kongresse die Errichtung einer nationalen Sternwarte befürwortet, aber ebenso oft eine entsprechende Opposition erfahren, und als 1832 eine Bill durchging, welche für die Küsten-

vermessung Geld bewilligte, enthielt sie die Klausel, dass damit niemals fortdauernde astronomische Beobachtungen gemeint sein sollten. So kam die Marine-Seewarte zu Stande, wozu Lieutenant Gilliss von der Marine nicht wenig beitrug. Das ging so zu Als in den Jahren 1838—42 Admiral Wilkes auf seiner grossen Reise um die Welt in allen Theilen derselben astronomische Beobachtungen anstellte, handelte es sich um correspondirende Beobachtungen in den Ver. Staaten, und diese wurden eben von Lieut. Gilliss auf einer kleinen Sternwarte des Kapitoles zu Washington mit höchster Auszeichnung angestellt. Die Bildung des gegenwärtigen Observatoriums wurde als eine Niederlage für Karten und Instrumente für die Schifffahrt von Gilliss bezeichnet. Die Regulirung des Dienstes verlangte es, dass selbiger dann auf See gesendet wurde, worauf die Leitung des Observatoriums dem Lieutenant Maury, der sie bis 1861 behielt, übertragen ward. Ein Korps von Astronomen bildete sich hierdurch, welches, den Marine-Offizieren angehörend, ein werthvolles Material zusammenbrachte und die Sorge für Chronometer, Karten und Instrumente nach einem einheitlichen Plane bis 1866 übernahm, wo das hydrographische Amt von der Sternwarte getrennt wurde. Nun schaffte man entsprechende Instrumente an und publizirte seine Beobachtungen in Quartbänden, von denen bis 1880 schon 22 erschienen Unter den hauptsächlichsten Instrumenten befand sich ein Durchgangs-Instrument (Mittagsfernrohr) von Ertel in München, ein Mauerkreis von Simms in England, ein Meridiankreis von Ertel, ein Vertikalkreis von Pistor und Martins in Berlin und ein Aequatorial von Merz in München mit einem Objective von $9_{,5}$ Zoll. Mit diesen Instrumenten sind Tausende von Beobachtungen, die später auch veröffentlicht wurden, gemacht worden; das Verzeichniss derselben allein umfasst schon 74 Quartseiten. Darunter befindet sich auch ein Katalog von 10,658 Sternen, die mit den vier ersten Instrumenten von Prof Yarnall beobachtet sind. Die Wind- und Meeresstrom-Karten von Maury, die bald die ganze Welt mit ihrem Ruhme erfüllten, verdanken ihren Ursprung der gleichen Stelle. Mit dem Aequatoriale entdeckte Prof. Ferguson 3 Asteroiden (die Euphrosine, Virginia und Echo) während Prof. Hall und Holden eine grosse Zahl von Kometen und kleineren Planeten beobachteten. Die theoretischen Untersuchungen des Prof. Walker über den Neptun, des Prof. Hubbard über Kometen, sowie das Werk von Coffin und Hubbard über praktische Astronomie gehören dieser ersten Epoche der Sternwarte an

Ihr zweites Stadium begann 1861 unter Gilliss und bis zur Gegenwart unter den Rear-Admiralen Davis, Sands und Rodgers, und zwar mit dem Ankaufe zweier neuer Instrumente ersten Ranges, nämlich eines Durchgangs-Kreises von Pistor und Martins (1865) und eines 26zölligen Aequatoriales von Alvan Clark & Sons (1873). Mit dem ersten sind Sonne, Mond, grössere und kleinere Planeten dauernd beobachtet, während Materialien für einen sehr grossen und wichtigen Sternkatalog, der bald publizirt sein wird, gesammelt wurden. Die Prof Harkness und Eastman bestimmten die telegraphischen Längen mancher Orte der Ver Staaten und andere, z. B. die Längen von Havanna, St. Louis, Detroit, Carlin und Austin (Nevada), Ogden (Utah), Bethlehem (Pa.), Princeton (N. J.), Cincinnati, Nashville, Columbus, Harrisburg u. s. w. Das grosse Aequatorial begünstigte die Beobachtung einer grossen Zahl von Doppelsternen durch Hall und

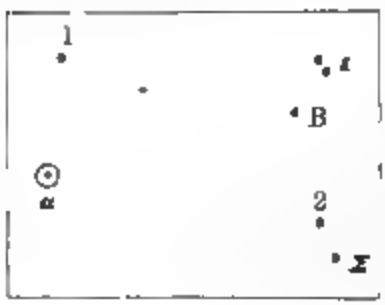
Newcomb, sowie der Nebelflecken durch den Holden, noch mehr aber die Beobachtung schwacher Satelliten, für welche es alle bisher vorhandenen Instrumente weit übertrifft. Auf solche Art bestimmte Prof. Newcomb die Massen des Uranus und Neptun, wie Prof. Hall neuerdings die wichtige Entdeckung zweier Monde des Mars gelang. Auch die theoretischen Untersuchungen Newcomb's über die Theorie des Lichtes und über Fundamentalsterne, sowie die Beobachtungen Newcomb's und Hall's über Satelliten gehören dieser Periode an. Der Durchgang der Venus (1874) und des Merkur (1878) ist von verschiedenen Astronomen vollkommen beobachtet und besprochen worden. Die Sonnen-Finsternisse von 1869, 1870, 1878 und 1880 haben verschiedene von dem Observatorium ausgehende Männer beobachtet und, mit Ausnahme der beiden letzten, die nächstens behandelt werden sollen, geschildert. Das Werk über Sonnenfinsternisse allein schon ist von der höchsten Wichtigkeit und bringt unsere Kenntniss der Sonnenphysik beträchtlich vorwärts. Nur nebenbei mögen noch einige Arbeiten über Schiffs-Chronometer, über Begründung einer Normalzeit für die Ver. Staaten und über Meteor-Beobachtungen erwähnt werden.

Die dritte Epoche in der Geschichte der Sternwarte beginnt mit ihrer Verlegung in Folge der Malaria, welche die Beobachter beständig mit dem Tode bedrohte. Man kannte diese Einflüsse der sumpfigen Umgebung zwar schon seit 1870, doch begann man erst 1877 ernstlich an eine Verlegung der Warte zu denken, als Rear-Admiral John Rodgers als Superintendent der Warte seine Regierung am 15. September auf das vorhandene Uebel aufmerksam machte. Die Begleitschreiben konnten leider die traurige Thatsache berichten, dass der Tod zweier Superintendenten, des Kapitän Gilliss und Admiral Davis entweder durch die Malaria verursacht oder doch beschleunigt worden sei und dass auch der Tod der Prof. Ferguson, Springer und Hubbard direkt jener Ursache zugeschrieben werden müsse, während die Nebel selbst die Beobachtenden störten. Es wäre in der That ein Verbrechen gewesen, die Sternwarte noch länger an dem alten Orte zu lassen. So wurde dem Kongresse am 10. Januar 1878 von einem hervorragenden Wissenschafter eine Petition in dem fraglichen Sinne unterbreitet, worauf am 16. Januar der Senator Sargent eine Bill einbrachte, welche die Verlegung an eine passende Stelle der Berathung einer Kommission empfahl. Unterdessen hatten alle hervorragenden Astronomen des Country einen Plan zur Neubildung der Warte berathen und angenommen, und selbiger schlug nach einem Berichte des Admiral Ammen, Colonel Barnard und Leonard Whitney am 7. December 1878 den Ankauf von „Clifton", einem prachtvollen Grundstücke von 45 Acres in Georgetown am Rook-Creek, vor. Unglücklicherweise erfuhr man erst später von der Anlegung einer Eisenbahn durch das Thal des Rock-Creek, und da eine solche die Stabilität der Instrumente ernstlich gefährdet, setzte man am 9. Februar 1880 eine neue Kommission zur Auswahl einer passenden Stelle ein. Die Kommission bestand aus dem Senator W. P. White, dem Abgeordneten L. Morse und dem Admiral Rodgers, und diese hatten eine Bill vom 4. Februar 1880 zu berathen, welche 75,000 Doll. für den Ankauf und die Auswahl einer geeigneten Stelle forderte. In Folge dessen wurden die Offiziere der Sternwarte angewiesen, die verschiedenen zum Kaufe angebotenen Stellen zu prüfen. Selbige liegen an drei Punkten der Stadt, eine nördlich des Kapi-

toles unweit Soldiers Home Park und nahe der Baltimore- und Ohio-Eisenbahn, die zweite nördlich vom Hauptttheile der Stadt, die dritte nördlich von der Stadt in Georgetown. Die Vorzüge liegen auf der ersten Lokalität; wir übergehen aber die Auseinandersetzung derselben, sowie der von dem Vf. für eine Sternwarte erlangten Sicherheiten und Bedingungen, und wünschen nur, dass die Verlegung der Sternwarte, die schon so Vieles geleistet, bald ihren besten Platz gefunden haben möge.*)

Die Sternschnuppen des August 1880. Ueber die Resultate, welche Herr Chapelas bei seinen Beobachtungen der Sternschnuppen am 9., 10. und 11. August erhalten, machte er der Pariser Akademie folgende kurze Mittheilung: „Im verflossenen Jahre zeigten wir für den 10. August eine Erscheinung von Sternschnuppen an, die an Intensität die von 1848 übertraf, welche als die bedeutendste des Jahrhunderts gilt. In diesem Jahre hat uns die Beobachtung als mittlere stündliche Zahl nur 53,7 Sternschnuppen gegeben, was gegen die mittlere stündliche Zahl von 1879 eine Differenz von 69,3 Sternschnuppen gibt, ein Resultat, welches die Wiederkehr des August-Maximums zwischen das Jahr 1848 und das Jahr 1879 zu beschränken scheint und für dies Phänomen eine Periode von 32 oder 33 Jahren ergeben würde, genau wie für das Phänomen vom 12. bis 13. November, dessen Periode von Olbers berechnet worden.

In diesem Jahre hat der Moment des Maximums, anstatt, wie fast immer, gegen Morgen einzutreten wegen des Gesetzes der stündlichen Variation, in Wirklichkeit zwischen 11^h und Mitternacht sich gezeigt, im Verhältniss von 1,4 Sternschnuppen in der Minute. Der Strahlungspunkt der Meteore war wie immer Giraffe und Perseus. (Compt. rend. T. XCL, p. 399.)



4 rothe Sterne. In der Gegend von α u. ε Lyrae befinden sich 4 rothe Sterne, von denen nur 2 im Birminghamschen Cataloge verzeichnet sind, der eine ist Birm. 459 Grösse 6.5, den ich aber stets nur von 7. bis 8. Gr. gesehen habe, der andere ist Σ 2393 Gr. 7.3, der mir immer als 8.9 erschien. Die beiden, welche im B. fehlen, stehen 18^h 34^m 39° 33′ (ca 1^m nach Wega und fast 1° nördl.) und 18^h 40^m 38° 24′ (also in AR. und Decl. zwischen den beiden erstgenannten), jener 7.8, dieser 8. Gr.

Dr. Epstein.

Der Redaction von den Herren Verfassern zugesandte Schriften.

A. Marth, Ephemeris for finding the positions of the Satellite of Neptune. 1880—81
Fievez, Recherches sur le spectre de magnesium. Bruxelles 1880.
Huggins, Photographic spectra of Stars.
— On the spectrum of the Flame of Hydrogen.
Terby, Mémoire à l'appui des rem. obs. de M. Schiaparelli sur la planète Mars.
Howe, three approx. solutions of the Kepler's Problem.

---

*) Natur. 1880. p. 510

Stellung der Jupitermonde im Januar 1881 um 8ʰ mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen

I. r

III. d r

II. r

IV. Keine Verfinsterung dieses Mondes

Tag	West	Ost
1	3 -4 2 1 ○	
2	3 -2 -4 ○ 1	
3	○ 3 4 2	1●
4	1 ○ 2	3 -4
5	2 ○ 1	3 4
6	1 ○ 3	4 2●
7	3 ○ 1 2	4
8	3 2 1 ○	4
9	-3 2 ○ 1	4
10	-1 ○ 4 2	-3●
11	○1 4 ○ 2	3
12	4 2 ○ 1	3
13	4 1 ○ 3	-2●
14	4 3 ○ 1 2	
15	4 3 1 2 ○	
16	4 3 2 ○ 1	
17	4 1 -3 ○ 2	
18	4 ○1 2 3	
19	2 ○4	3 1●
20	1 2 ○	3/4
21	3 ○ 1 2	4
22	3 1 2 ○	4
23	3 2 ○ 1	4
24	1 3 ○ 2	4
25	○ 1 2 3	4
26	1 2 ○	1/3
27	1 ○ 2 4	3
28	4 3 ○ 1	2
29	○2 4 3 1 ○	
30	4 3 2 ○ 1	
31	4 3 1 ○ 2	

Planetenstellung im Januar 1881.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	18 12 54·71	—24 11 48·2	23 12
10	18 46 52·27	24 17 0·1	23 26
15	19 21 31·35	23 48 8·4	23 41
20	19 56 38·14	22 43 11·7	23 57
25	20 31 59·78	21 0 39·4	0 12
30	21 7 22·55	—18 39 42·3	0 28
	Venus.		
5	22 0 10·10	13 57 10·6	3 0
10	22 22 27·70	11 40 6·5	3 2
15	22 44 8·54	9 16 21·6	3 4
20	23 5 15·22	6 47 32·3	3 5
25	23 25 50·60	4 15 11·6	3 6
30	23 45 57·46	— 1 40 50·4	3 7
	Mars.		
5	17 31 19·19	—23 42 14·3	22 30
10	17 47 21·50	23 53 21·5	22 27
15	18 3 30·09	23 58 21·1	22 23
20	18 19 43·50	23 57 6·1	22 20
25	18 36 0·17	23 49 32·2	22 16
30	18 52 18·27	—23 35 38·5	22 13
	Jupiter.		
9	0 45 18·43	+ 3 29 51·4	5 29
19	0 49 59·45	4 2 19·1	4 54
29	0 55 34·33	+ 4 39 59·5	4 20

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
9	1 26 24·67	+ 6 22 44·7	6 10
19	1 27 46·43	6 33 50·7	5 32
29	1 29 46·28	+ 6 48 31·0	4 54
	Uranus.		
9	11 0 40·84	+ 7 12 3·3	15 44
19	10 59 48·48	7 17 51·2	15 4
29	10 58 39·82	+ 7 25 16·0	14 23
	Neptun.		
11	2 38 43·01	+13 35 34·0	7 14
23	2 38 36·07	+13 35 48·1	6 27

	h	m	Mondphasen.
Januar	6	21	2·6 Erstes Viertel.
„	13	16	— Mond in Erdferne.
„	15	0	27·4 Vollmond.
„	22	21	41·0 Letztes Viertel.
„	28	17	— Mond in Erdnähe.
„	29	18	41·6 Neumond.

Verfinsterungen der Jupitermonde. 1881

(Austritt aus dem Schatten.)

	1. Mond				2. Mond.			
Januar	5.	6h	33m	42·6s	Januar	6.	10h	47m 50.9s
„	12.	8	29	32·9	„	24.	5	20 29·8
„	19.	10	25	20·3	„	31.	7	57 45·2
„	26.	12	21	4·0				
„	28.	6	49	57·3				

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin 1881.)

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
Januar 11	ε Stier	4·5	3 42·8	4 24·8

Planetenconstellationen. Jan. 3. 0h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Jan. 6. 15h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Jan. 7. 12h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Jan. 8. 11h Merkur in der Sonnenferne. Jan. 8. 23h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Jan. 12. 0h Saturn in Quadratur mit der Sonne. Jan. 19. 4h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Jan. 25. 20h Merkur in oberer Conjunction mit der Sonne. Jan. 29. 22h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Jan. 30. 19h Neptun in Quadratur mit der Sonne. Jan. 31. 20h Venus im aufsteig. Knoten.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr **Herm. J. Klein** in Köln zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagsbuchhandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig

Der Mt. Hamilton, gesehen von einem Punkte 100 Meter unter seinem Gipfel.

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1 — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 6. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 13. 35. 53. 89. 111. 132. — Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877. S. 17. 33. — Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remeis. S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 28. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. — Classification der Doppelsterne. S. 31. — Der Planet Vulkan. S. 49. — Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Remeis. S. 62. — Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Torvald Kohl. S. 72. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gran. S. 85. 101. 134. 169. 241. — Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. S. 97. 121. 156. 194. 193. — Hyginus N. S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternis-Beobachtungen. S. 125. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 149. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birmingham's Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 251. — Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Remeis. S. 193. 217. — Ueber J. H. Schröter. S. 203. — Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Notiz zur Mondtopographie. S. 249. — Ueber die Saturnsringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — Die totale Sonnenfinsternis am 11. Januar 1880. S. 258. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 282.

Vermischte Nachrichten. S. 19. 40. 65. 93. 117. 141. 162. 187. 213. 237. 258. 85. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. — Stellung der Jupitersmonde. S. 23. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Für alle gebildete Kreise,

die Sinn für Sprache und Literatur haben, ist dringend zu empfehlen das

Magazin für die Literatur des Auslandes

Organ der Weltliteratur.

1832 begr. v. Jos. Lehmann. Red.: Dr. Ed. Engel.

Wöchentlich ca. 2 Bogen in gr. 4°, pro Quartal **nur Mark: 4.—.**
Jahrgang 1880.

Das „Magazin" enthält Originalbeiträge von **Paul Heyse, Fr. Bodenstedt, Em. Geibel, Alfred Meissner, Johannes Scherr, Juan Fastenrath, Emile Zola, Emilio Castelar, Max Müller** (Oxford) etc. etc. und ist sowohl das **reichhaltigste**, wie **billigste** Literaturblatt.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, Postanstalten und direct von der Verlagshandlung

Leipzig. **Wilhelm Friedrich.**

Gediegene Festgaben!

Grosses Lager von

Jugend-Schriften, Bilderbüchern, Fröbel-Spielen (Baukästen etc.) **sowie Festgeschenk-Literatur u. s. w.**

Ferner empfehle aus meinem Verlage:

Für die Jugend.

Godin, Polnische Volksmärchen. In die deutsche Sprache übersetzt. Mit Farbenbildern und Holzstichen geschmückt. Geb. 5 Mk.

Scholtze's Märchen-Sammlung. Mit Farbenbildern geschmückt. 1. Heft: Prinzesschen Tausendschön. 2. Heft: Der kleine Muck. 3. Heft: Der falsche Prinz. Jedes Heft nur 80 Pf.

Borrmann, Leben und Treiben der Kinderwelt. Ein Bilderbuch mit Versen versehen. 12 kol. Taf. Geb. 2 Mk. 40 Pf.

Festgaben für das reifere Alter.

Demmin, Handbuch der bildenden und gew. Künste. 1 Bd. Encyclopädie der Schriftskunde, Bilderkunde, geistliche Trachten, kirchliche Gefässe und dergl., der bürgerlichen und kirchlichen Baukunst, Kriegs- und Schiffs-Baukunst. Mit über 1000 Abbildungen geschmückt. Geb. 14 Mk.

Jaeger, Hofgarten-Inspector. „Deutsche Bäume und Wälder". Popular-Sath. Darstellungen aus der Natur. Mit 10 Bildern geschmückt. Eleg. geb. 10 Mk.

Voigt, Dr. med. Der Gesundheits-Rath, oder sich selbst der beste Arzt zu sein, d. h. Krankheiten zu verhüten. 2 Bde. Geb. 14 Mk.

Bei freier Einsendung der Gelder freie Zustellung.

Karl Scholtze, Buch- und Kunsthandlung
(Sort.-Abtheilung), Leipzig, Emilienstrasse 10.

Leipziger Verl.-Anst. u. Druckerei.

Für Gebildete aller Stände!

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr Hermann J. Klein in Köln.

Band XIII oder neue Folge Band VIII
12. HEFT.

Leipzig 1880.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr **Hermann J. Klein** in Köln.

XIII. Jahrgang (1880.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1 — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr H J Klein S. 7 — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14 Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie S. 17 — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung S. 25 — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof Dr. Edm. Weiss S. 41 Die beiden Marsmonde. S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67 — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68 — W O Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H J. Klein S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne S. 85. — Dr O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan S. 97 Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein S 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen Von Dr O. Buchner S. 137 — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Nelson. S. 146. Der dreifache Nebel im Schützen. S. 159. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29 Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr H J Klein. S 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187 — Wiederum der intramerkuriale Planet. S. 198. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan S 204 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209 Emil von Asten. S 217 — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr Geo W Rachel in New-York S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla Ungarn. S. 224 Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen S 232. — Nebelfleck-Beobachtungen S. 234. — Die Satelliten des Mars S 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten. S 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255 — Veränderungen in den Plejaden. Von Turrald Kohl. S. 267 — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternisse. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne S 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten S 21 44. 70. 92 116. 139. 164. 190. 211 237 260. 285 — Planetenstellung S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde S. 69. 94 119. 143. 167 215, 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band VIII. 12. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln

December 1880.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: William Lassell. S. 245. — Bamberg's grosses Universal-Transitinstrument. S. 247. — Die Doppelsternmessungen des Admiral Smyth. (Schluss.) S. 253. — Die Stellungen der Saturnsmonde. S. 255. — Bahnbestimmung zweier am 12. Januar 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. S. 258. — Vermischte Nachrichten. Ein angeblich neuer Doppelkrater auf dem Monde. S. 265. Die Entfernungen des Mondes vom Erdmittelpunkt in den Perigäen 1881. — Stellung der Jupitermonde im Februar 1881. S. 267. — Planetenstellung im Februar 1881. S. 269.

William Lassell

Am 5. October verschied zu Maidenhead schmerzlos im Alter von 82 Jahren William Lassell, der dritte im Bunde mit William Herschel und Lord Rosse. Obgleich nicht Astronom von Fach, sondern Kaufmann, hat Lassell durch die Construction grosser Telescope und die damit gemachten Entdeckungen seinen Namen glorreich in die Geschichte der Sternkunde eingezeichnet. Ihrer Natur nach müssen die Entdeckungen, welche den Eifer Lassell's belohnten, sehr viele hochberühmte wissenschaftliche Arbeiten der Gegenwart überdauern. Dabei ist besonders zu betonen, dass Lassell anfangs durchaus nicht über bedeutende Mittel zur Herstellung von Spiegeltelescopen verfügte und dass er alles was er erreichte, lediglich dem eignen Scharfsinn und der eigenen Energie verdankte.

Lassell war geboren am 18. Juni 1799 zu Bolton in Lancashire. Schon früh trat bei ihm die Neigung zu astronomischen Beobachtungen hervor und er begann sich mit der Construction von Reflectoren zu beschäftigen. Im Jahre 1820 nahmen diese Versuche einen grössern Umfang an und es glückte Lassell ein Newton'sches und ein Gregorianisches Spiegeltelescop von 7 Zoll Durchmesser herzustellen. Nicht zufrieden mit diesem Erfolge ging er, gleich dem ältern Herschel, sofort weiter und begann die Herstellung eines 9zolligen Spiegels. Derselbe gelang in hohem Grade und wurde zu einem äquatorial montirten Reflector benutzt. Lassell errichtete bei Liverpool eine kleine Privatsternwarte „Starfield", woselbst der 9zollige Reflector aufgestellt wurde; es war im Jahre 1840. Mit diesem Instrumente sah er zum ersten Male den 6.

Stern im Trapez, was eine vorzügliche Leistung ist. Damals besuchte auch Dawes häufig das kleine Observatorium und bezeugte die ungemeine Vollkommenheit des Telescops. Allein Lassell gab sich nicht damit zufrieden, sondern begann die Herstellung eines Reflectors von 2 Fuss Spiegeldurchmesser und 20 Fuss Brennweite. Vor Beginn der Arbeit besuchte er Lord Rosse in Birr Castle um sich dort mit dem 3füssigen Spiegeltelescop bekannt zu machen; doch ging er in Bezug auf die Herstellung des Spiegels wieder seinen eignen Weg. Zunächst erfand er eine neue Polirmaschine von grosser Wirksamkeit, wobei ihm Nasmyth mit Rath und That zur Seite stand. Der Spiegel selbst bestand aus Kupfer und Zinn und seine Politur und Weisse war ausserordentlich. Nachdem das grosse Instrument vollendet und aufgestellt war, entdeckte Lassell damit im September 1847 den Neptunstrabanten, sowie ein Jahr später — und gleichzeitig mit Bond in Cambridge N. A. — den 8 Mond des Saturn, endlich 1851 zwei Uranusmonde (Ariel und Umbriel). Indessen konnte die optische Kraft des Instrumentes in der Nähe von Liverpool nicht zur vollen Geltung kommen und Lassell beschloss, dasselbe nach einem südlichen Standpunkte zu versetzen. Als solchen wählte er die Insel Malta und ging 1852 dorthin um den Winter hindurch zu beobachten. Hauptsächlich waren es Nebelflecke und Sternhaufen die mit dem 2füssigen Reflector beobachtet wurden und an denen sich seine optische Kraft ausgezeichnet bewährte. Zahlreiche Zeichnungen datiren aus dieser Epoche. Lassell begnügte sich indess nicht mit seinem grossen Instrumente, sondern beschloss ein noch weit kraftvolleres herzustellen. In der That vollendete er im Jahre 1861 einen Reflector von 4 Fuss Durchmesser und 37 Fuss Brennweite, der in höchst sinnreicher Weise äquatorial montirt wurde. Auch dieses Rieseninstrument wurde auf Malta aufgestellt und Lassell hat es dort in Gemeinschaft mit Marth 4 Jahre hindurch benutzt. Kein Spiegeltelescop von gleicher und bedeutenderer Grösse hat Leistungen von solcher Bedeutung aufzuweisen wie Lassells 4 füssiger Reflector auf Malta. Nicht allein wurden dort 600 neue Nebelflecke entdeckt, sondern ausser vielen anderen wurden die berühmten Beobachtungen der 4 Uranusmonde angestellt. Leider war der Aufenthalt auf Malta nicht von so langer Dauer als wünschenswerth gewesen, andernfalls würde Lassell wahrscheinlich auch die Marsmonde entdeckt haben. Nach seiner Rückkehr kaufte er sich eine Besitzung zu Maidenhead und errichtete auch dort wiederum ein Observatorium. Der 4füssige Spiegel kam jedoch nicht mehr zur Verwendung, sondern nur der 2 füssige. In den letzten Jahren wurde Lassell durch ein Augenleiden gezwungen jede Beobachtung aufzugeben. Dass es einem Manne von solchem wissenschaftlichen Eifer und Erfolge nicht an äussern Ehren fehlen konnte, ist selbstredend. Im Jahre 1849 erhielt er die goldene Medaille der Königlichen Astronomischen Gesellschaft zu London und 1870 war er deren Präsident. Zahlreiche Ehrenbezeugungen auswärtiger gelehrter Gesellschaften bekundeten ausserdem die hohe Bedeutung, welche die gesammte astronomische Welt den Arbeiten Lassells beilegten.

Bamberg's grosses Universal-Transitinstrument.

(Hierzu Tafel 12.)

Ein ebenso erfreuliches als hochwichtiges Ergebniss der Berliner Gewerbe-Ausstellung des vergangenen Jahres dokumentirte sich in den Leistungen der Präcisionsmechanik. Noch bis vor kurzer Zeit war der Niedergang derselben in Preussen und speciell in Berlin so hervortretend, dass von sachkundiger Seite über Mittel und Wege ernstlich berathen wurde, wie zu helfen sei, damit Deutschland nicht wieder wie in früheren Zeiten in Abhängigkeit vom Auslande verfalle. Ob die von der betreffenden Kommission vorgeschlagene Errichtung eines mechanischen Instituts als Staatsanstalt wirklich geeignet wird, Grosses in Aussicht zu stellen, oder ob nicht gerade hiermit der Niedergang erst recht besiegelt würde, soll hier nicht erörtert werden. Thatsache ist dagegen, dass der angeregte nähere Verkehr der wissenschaftlichen Autoritäten mit den Chefs der bedeutenden mechanischen Institute bereits befruchtend gewirkt hat und auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung Leistungen der Präcisionsmechanik zu Tage traten, welche den Vergleich mit den besten des Auslandes herausfordern dürfen. Der „Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1879", der unter Mitwirkung der bedeutendsten Autoritäten soeben in einem stattlichen, mit zahlreichen Holzschnitten versehenen Bande veröffentlicht wurde,*) macht die Fortschritte auf dem bezeichneten Gebiete auch weiteren Kreisen und dauernd zugänglich. Es ist dies ein Werk, welches für den Fachmann auf dem Gebiete der Astronomie, Geodäsie, Meteorologie und Telegraphie geradezu unentbehrlich ist, insofern es die vorzüglichsten und neuesten Apparate nicht allgemein, sondern speciell ihrem Bau nach bespricht und durch Abbildungen erläutert, nach denen der Präcisionsmechaniker arbeiten kann. Wir haben es hier ausschliesslich nur mit der Astronomie zu thun und wollen an dieser Stelle besonders auf die grösseren astronomischen Instrumente hinweisen, welche C. Bamberg in Berlin ausgestellt hat. Unter ihnen nimmt das grosse Universal-Transit (welches die Berliner Sternwarte ankaufte), den ersten Rang ein. Es ist in der That ein Instrument, das in jeder Hinsicht einen hohen Rang einnimmt. Mit specieller Autorisation geben wir auf Tafel 12 eine Ansicht des Instruments und entnehmen dem Texte**) die nachfolgenden Erläuterungen, soweit sie zum Verständniss nothwendig erscheinen.

Bekanntlich ist es das Wesen der Durchgangsinstrumente, dass sie mittelst der Beobachtung der Durchgangszeiten von Himmelsobjecten durch die Rotationsebene eines Fernrohrs Winkelmessungen am Himmel ohne Anwendung von Kreistheilungen ermöglichen, indem zu diesen Winkelmessungen lediglich die aus den Unterschieden der Durchgangszeiten sich ergebenden Drehungswinkel der Erde um ihre Axe verwendet werden.

Bisher hat man Durchgangsbeobachtungen dieser Art nur an solchen Instrumenten angestellt, welche mit der Erde derartig verbunden sind, dass ihre Fernröhre Verticalebenen in der Nähe des Meridians (Süd-Nord-Verticals) oder in der Nähe des Ost-West-Verticals beschreiben.

Erst in neuester Zeit ist durch eine theoretische Verallgemeinerung,

*) Berlin 1880. Verlag von Julius Springer.
**) S. 3 u. ff.

insbesondere im Berliner astronomischen Jahrbuche (Jahrgang 1880 und 1882) darauf hingewiesen worden, dass auch die Beobachtungen von Durchgängen durch alle anderen Verticalebenen höchst brauchbare und wichtige Ergebnisse für Winkelmessungen am Himmel aus blossen Zeitmessungen, frei von allen Uebelständen der Messungen an getheilten Kreisen und unabhängig von den Unsicherheiten der Kenntniss der atmosphärischen Strahlenbrechung, zu liefern vermögen.

Hierzu musste jedoch eine besondere Form des Durchgangsinstrumentes geschaffen werden, nämlich eine solche, welche nicht nur eine bequeme Horizontalaufstellung der Rotationsaxe des Instrumentes in allen Azimuthen gestattete, sondern dabei auch denselben Grad von Unveränderlichkeit der Lage dieser Rotationsaxe gegen die Rotationsaxe der Erde zu erreichen ermöglichte, welcher bei den grossen Durchgangsinstrumenten im Meridian und im Ost-West-Vertical bisher erreicht worden war.

Bamberg hat dies in vorliegendem Instrumente in sehr sinnreicher und zweckentsprechender Weise ausgeführt.

Der Körper der horizontalen Axe ist bei dem in Rede stehenden Instrument in derselben Länge und Stärke gebaut, wie bei den bisherigen grossen festen Durchgangsinstrumenten, deren Axe in der Regel auf je zwei isolirten festen Steinpfeilern aufgelegt ist. Bei dem Universal-Transit ruht jedoch diese Axe mit ihren Enden nicht auf zwei festen Pfeilern, sondern auf sehr stark gebauten eisernen Pfeilerstativen, welche aus einem durch ein kräftiges Speichenwerk überaus solide gestalteten kreisförmigen eisernen Rahmen hervorgehen und somit untereinander in sehr fester Verbindung sind. Dieser ganze starke Rahmen mit den Stativpfeilern ist durch die nachfolgend in Beschreibung und Zeichnung näher erläuterten Einrichtungen auf der Plattform eines festen Mauerpfeilers drehbar und in beliebigen Azimuthen bequem und sicher einzustellen.

An dem Kubus in der Mitte der Horizontalaxe ist das Fernrohr befestigt und zwar nur die Objectivhälfte desselben, da aus besonderen Gründen vorgezogen worden ist, statt eines geraden ein gebrochenes Fernrohr anzuwenden und in dem Kubus der Horizontalaxe ein Reflexionsprisma anzubringen, so dass die Oculareinrichtungen sich an dem einen Ende der Horizontalaxe befinden.

Trotz der nicht unerheblichen optischen Uebelstände, welche bekanntlich einer derartigen Einrichtung meistens anhaften, wurde derselben für den vorliegenden Zweck der Vorzug gegeben, weil sie allein ermöglicht, in allen Lagen des Fernrohrs die Wasserwage an der Horizontalaxe hängen zu lassen, sowie Beobachtungen im Quecksilberhorizont schnell und bequem anzustellen und die Lage und Stellung des Beobachters sowohl an sich, als auch zu den verschiedenen Theilen des Instrumentes möglichst unveränderlich zu halten, wobei die Einseitigkeit der Temperaturwirkungen des Beobachters auf die Pfeiler durch passende Schutzeinrichtungen leicht ausgeschlossen wird.

Auch ist es als ein besonderer Vorzug dieser Einrichtung zu betrachten, dass die Pfeilerstative bedeutend niedriger zu halten gestattet, als es bei einem geraden Fernrohr möglich sein würde, dass somit der Grad der Festigkeit der Aufstellung und der Unabhängigkeit derselben von Temperaturänderungen wesentlich erhöht wird.

Natürlich musste unter diesen Umständen das Objectivrohr besonders

stark und möglichst biegungsfrei, also mit sehr starker konischer Verjüngung von dem Kubus der Horizontalaxe ausgehend hergestellt werden, wodurch die sehr bedeutenden Dimensionen dieses Kubus mitbestimmt wurden, welche ausserdem auch für eine möglichst solide Lagerung des Prismas, das im Uebrigen mit dem Objectivrohr fest verbunden ist, sehr günstig waren.

Die grosse Metallstärke dieser und anderer Theile des Instrumentes, z. B. auch der Stative und des sie verbindenden Rahmens, ist auch wesentlich deshalb gewählt, weil diese Metallstärken die Trägheit des ganzen Apparates gegen den Einfluss schneller Temperaturänderungen in bedeutendem Maasse erhöhen und somit die Unveränderlichkeit der Lagerung der horizontalen Rotationsaxe zur Erdaxe in besonderem Maasse begünstigen.

Die Oeffnung des von Dr. Hugo Schröder in Hamburg*) angefertigten Objectivs beträgt 115 mm und die Bildweite 1290 mm, so dass in der Faden- und Mikrometerebene des Fernrohrs einer Bogensekunde ein linearer Abstand von etwas mehr als sechs Tausendtheilen des Millimeters entspricht, eine Grösse, die zur Pointirung auf wenige Hunderttheile der Bogensekunde nach den bekannten Erfahrungen vollkommen ausreicht.

Von besonderer Wichtigkeit ist für ein solches in allen Azimuthen mit vollkommener Leichtigkeit und Sicherheit aufzustellendes Universal-Transit die Möglichkeit, in ungemein kurzer Frist und mit der grössten, alle Erschütterungen vermeidenden Stetigkeit und Feinheit die Horizontalaxe mit dem Fernrohr aus den Lagern zu heben, um eine Verticalaxe drehen und in entgegengesetzter Richtung wieder in die Lager einlegen zu können — Auf diese Weise wird es auch möglich, gewisse Fehler des Instrumentes, insbesondere auch die nur schwer genau zu bestimmenden Seitenbiegungen des Rohres aus dem Ergebniss der Beobachtungen durchweg zu eliminiren

Das Stativ des Transits wird gebildet von dem kreisförmigen eisernen Speichenrahmen L, welcher mit entsprechenden Vorsprüngen für die 3 Fussschrauben N und die beiden Lagerträger M versehen ist. Letztere sind fest mit Rahmen L verbunden und haben einen beträchtlichen Querschnitt, sind aber hohl gegossen Um raschen partiellen Temperaturwirkungen vorzubeugen, sind Rahmen und Träger vollständig mit starkem Tuche bekleidet. Die drei Stellschrauben N stehen um 120° von einander ab und zwar so, dass eine Schraube in der durch die Fernrohrachse gedachten Verticalebene steht. Die Ganghöhe der Fussschraubengewinde beträgt 1 mm, jeder Schraubenkopf ist in 100 Theile getheilt, an je einem vertical stehenden festen Index werden die ganzen Umdrehungen und die Bruchtheile derselben abgelesen Die Unterlagplatten der Fussschrauben sind radial mit Rinnen versehen und schleifen mit entsprechenden Führungsbacken auf einem ▽förmigen Kreisschlittenlager O, an welchem sie in jeder Lage durch Klemmschrauben fest geklemmt werden können und zwar so sicher, dass jede zufällige Veränderung des Azimuths durch Verstellung der Fussplatten ausgeschlossen ist.

Die Drehung des Fussrahmens L erfolgt auf 3 an der Unterfläche desselben gelagerten Rollen P, deren Axen radial gerichtet sind und zwischen

*) Derselbe hat sein optisches Institut jüngst nach Oberursel verlegt und bedeutend ausgedehnt.

den Fussschrauben und der Mitte des Rahmens ihre Lager haben; die Rollen gleiten auf einer mit dem Schlittenlager *O* concentrischen Bahn, wenn die Fussschrauben um einige Umgänge hochgeschraubt sind.

Das Objectiv des Fernrohrs ist in der gewöhnlichen Weise gefasst; um den Einfluss der Ausdehnungsverschiedenheit von Glas und Messing zu paralysiren, legt der cylindrische Rand des Glases gegen zwei feste Stücke eines Cylindermantels an, während ein durch eine kräftige Feder gespannter Backen der Ausdehnung Spielraum gewährt. Natürlich ist der Backen so gelegen, dass blosse Lagenveränderungen des Objectives in der Rotationsebene möglich sind, der Kollimationsfehler des Fernrohrs aber dadurch nicht beeinflusst wird.

Das Reflexionsprisma im Innern des Axenkubus ist entgegen der meist üblichen Befestigungsart mit dem Objectivrohr *B* verbunden; beide Kathetenflächen liegen auf festen Punkten auf und werden in dieser Lage gehalten durch eine kreuzförmige, auf die Hypotenusenfläche wirkende Feder mit 4 Druckpunkten, welche so mit obigen Tieflagepunkten correspondiren, dass jede Formveränderung des Prismas ausgeschlossen ist. Auf diese Weise ist nicht allein eine möglichst unveränderliche Lage des Prismas gegen das Objectiv gesichert, sondern es ist auch möglich, durch einfache Bearbeitung auf der Drehbank eine genaue normale Lage der Kathetenflächen gegen die gebrochene optische Axe ohne Korrektureinrichtung zu erreichen, so dass schliesslich nur ein sehr kleiner Kollimationsfehler am Fadennetz zu berichtigen war. Der Auszug des Ocularkopfes *D* ist mit Theilung und Nonius zum bequemen Fokuseinstellen versehen. Das Ocularmikrometer trägt ein festes Netz mit 5 Gruppen von je 5 Fäden und 3 zu ersterm rechtwinklig stehenden Gruppen von je 2 Fäden. Der bewegliche Faden lässt sich sammt Mikrometerschraube um 90° drehen. Die Mikrometerschraube ist mit 100theiliger Trommel versehen, eine Umdrehung entspricht nahe 40 Sekunden. Die ganzen Schraubenumdrehungen werden an einer Scheibe mit ziemlich grossen und kräftig markirten Intervallen abgelesen. Das Ocular kann mittelst raschwirkender Schraube über das Gesichtsfeld hin bewegt werden; die Richtung der Bewegung ist beliebig zu ändern.

Die Beleuchtung des Gesichtsfeldes erfolgt in der Axe, deren dem Ocularkopf entgegengesetztes Ende durch eine matte Glasplatte verschlossen ist. Auf der Mitte der Hypotenusenfläche des grossen Reflexionsprismas ist ein kleines entgegengesetzt gerichtetes rechtwinkliches Glasprisma von nur einigen Quadratmillimetern Fläche aufgekittet, so dass an dieser Stelle ein Durchgang von Licht möglich ist. Durch Drehung einer matten Glasplatte, welche sich vor dem kleinen Prisma befindet und mittelst eines geänderten Kopfes vom Ocular aus bequem dirigirt werden kann, ist die Helligkeit beliebig zu moderiren.

Der Aufsucherkreis *E* sitzt fest auf dem Axenhals und wird von der drehbaren kreisförmigen Alhidade umschlossen, welche mit Wasserwage versehen ist und mittelst eines kleinen Mikrometers *F* an jedem Träger *M* eingestellt werden kann; die Theilung gibt Minuten an und kann mittelst eines Ablesefernrohrs *G* vom Ocular aus abgelesen werden. Das Objectivrohr *B* wird balancirt durch das Gegengewicht *C*.

Die Ocularhälfte der Axe hat drei in Griffen endende Arme *H*, welche vom Beobachter am Ocular ganz bequem gefasst werden können und zur

groben Einstellung des Fernrohrs dienen. Vor den Griffen sitzt der Klemmenkörper *J* für die Einstellung des Fernrohrs.

Auf der Kreishälfte der Axe ist eine zweite Klemme *Hj*, dreh- und feststellbar angebracht, welche einen in der Höhe mikrometrisch verstellbaren Lagerbock zur Aufnahme eines an beiden Enden gleich starken Stahlcylinders trägt, auf welchen eine sehr feine Setzlibelle *K* gestellt werden kann. Diese Libelle kann bei jeder Neigung des Fernrohres horizontal gestellt werden und dient zum Beobachten in gleichen Höhen zu beiden Seiten des Zenithpunktes.

Die Träger *M* haben eine solche Höhe, dass das Fernrohr sich durchschlagen lässt, also auch Nadirbeobachtungen in einem darunter aufgestellten Quecksilberhorizont gestattet. Damit hierbei zugleich die Hängelibelle *U* abgelesen werden kann, ist das Hauptfassungsrohr so geschweift, dass es das senkrecht nach unten gerichtete Fernrohr nicht berührt. Zum bequemen Ablesen ist über dem Glasrohr ein Ableselspiegel angebracht. Die Libelle hat besondere später zu beschreibende Balancirungseinrichtungen; sie kann bequem umgelegt werden und kann beim Umlegen der Fernrohraxe auf dieser hängen bleiben. Auch kann sie während des Beobachtens so abgehoben werden, dass sie frei über der Axe hängt, ohne dass die Lager die Axcylinder berühren

Ausser den schon erwähnten Mikrometerwerken *F* und den beiden Ablesefernrohren *G* sind an den Trägern *M* noch angebracht die beiden ganz gleichartigen grossen Mikrometerwerke *S* und S_1 für die Feinbewegung der Fernrohraxe.

Der Mikrometerschraube entgegen wirkt eine starke, in ein Haus eingeschlossene Spiralfeder, welche mittelst Hebels gespannt werden kann, wenn das Fernrohr umgelegt werden soll. Der Kopf der mit nicht zu feinem Gewinde versehenen Mikrometerschraube wird von einem Zahnrad gebildet, in welches ein längerer Trieb eingreift. Am Triebe sitzt ein Schlüssel mit doppeltem Gelenke, dessen Kopf so angeordnet ist, dass ihn die Hand des vor dem Fernrohrocular stehenden Beobachters bequem erfassen kann. Damit beim Umlegen der Fernrohraxe der Stahlschwanz der Klemme *J* sich sicher wieder zwischen die Mikrometerschraube und die gespannte Feder stellt und nicht durch Aufstossen der Klemme auf Theile des Mikrometerwerkes Schaden verursacht wird, sind auf diesem schräge Führungsbacken angebracht, von welchen der eine fest, der andere beweglich ist. Durch einen an der einen Ausbebungssäule befestigten Stift, welcher in eine Kurvenführung des beweglichen Backens tritt, wird beim Hochheben der Fernrohraxe und beim Niederlassen in der entgegengesetzten Lage dieser Backen entsprechend dirigirt, so dass er gefahrlos und sicher das Ende der Klemme *J* in das Mikrometerwerk einführt.

Die Balancirungsvorrichtung der Fernrohraxe ist in unmittelbare Verbindung mit dem Umlegebock gebracht.

Der Aufsuchungskreis für die Veränderung des Universal-Transits im Azimuth musste eine besondere Einrichtung erhalten, da jedenfalls die Drehung des Instrumentes auf Rollen nicht mit solcher Präcision vor sich gehen wird, wie auf einer festen Axe, so musste eine Einrichtung gewählt werden, bei welcher eine Lagenveränderung der Drehungsaxe während der Drehung keinen Einfluss auf den gemessenen Winkel übt, was auf folgende Weise

erreicht wurde. Ein Fernrohr *W* lässt sich mit seinem Stativ an dem Rande des Pfeilerkopfes festklemmen und in horizontaler und verticaler Richtung bequem verstellen; um rasch der Visirlinie eine nahezu horizontale Richtung geben zu können, ist eine Libelle auf dem Rohr angebracht. Auf der Mitte des Instrumentenfusses *L* kann ein kleiner Azimuthalkreis mit Dreifuss und Stahlschrauben befestigt und nach einer Libelle horizontirt werden; die Alhidade trägt 2 Nonien mit Ablesung auf einzelne Minuten; über dem einen Nonius ist ein rechtwinkeliges Glasprisma befestigt, dessen eine Kathetenfläche vertical steht. Mit der Alhidade ist ferner eine lange Klemme verbunden, welche in ein Mikrometerwerk des Fernrohrstativs tritt und hier fein bewegt werden kann. Ist das Fernrohr auf unendliche Entfernungen eingestellt und beleuchtet man das Fadenkreuz durch das Ocular hindurch, so wird man das Fernrohr senkrecht auf die Kathetenfläche des Prismas stellen können, indem man das Fadenkreuz mit seinem reflectirten Bild zur Deckung bringt. Vor dem Objectiv des Fernrohrs *W* befindet sich eine zweite zur Seite zu schlagende Linse, deren Brennweite gleich ist ihrer Entfernung von der Theilfläche des Kreises, so dass man also, wenn man diese Linse vor das Fernrohrobjectiv bringt, die Theilung mittelst des Fernrohrs durch das Glasprisma ablesen kann, ohne die Fokuseinstellung zu ändern. Da der Kreis an der Drehung des Fusses Theil nimmt, die Alhidade aber in Verbindung mit dem Ablesefernrohr *W* bleibt und die Abweichungen von der senkrechten Richtung auf die Kathetenfläche durch Korrektur an der Albidadenklemme beseitigt werden können, so ist leicht einzusehen, wie man mit dieser Einrichtung die Ablesung des Azimuthalwinkels von dem Einfluss der Ortsveränderung der Axe frei erhalten kann. Zur Feinbewegung des Instrumentes im Azimuth kann eine Klaue *R* mit 2 gegen einander wirkenden Schrauben an beliebiger Stelle des Fussrandes angeklemmt werden; eine Schleifklemme am Rande des Pfeilerkopfes trägt nach oben einen Schwanz, gegen welchen die Einstellschrauben wirken.

Zur genauen Bestimmung der Cylinderform der Axe dient ein Mikrometermikroskop, welches mit seinem Lagerbock an die Träger *M* so angesetzt und korrigirt werden kann, dass seine optische Axe mit der Fernrohraxe zusammenfällt.

Eine Mire, bestehend aus einem mit Diamant auf Glas gezogenen Kreise von ungefähr 0,3 mm Durchmesser ist in der Ebene der Lagerung der Stahlcylinder in den Lagern im Innern der Axe befestigt und möglichst genau centrirt. Zur Bestimmung der Mikrometerwerthe des Mikroskopes ist neben der Mire noch eine feine Theilung in 0,2 mm auf die Glasplatte gezogen. Die Mire für den Cylinder auf der Ocularseite der Axe ist in ein Rohr von gleichem Durchmesser und Gewicht wie der Okularauszug gefasst und wird an Stelle des Okularkopfes eingeschoben, wenn die Untersuchung vorgenommen werden soll. Aus der bekannten Lagerweite der Fernrohraxe und aus der gemessenen Veränderung der Lage der Mire beim Drehen um die Fernrohraxe — wobei die Excentricität der Mire leicht eliminirt werden kann — wird man mit grosser Schärfe die aus der fehlerhaften Cylinderform hervorgehenden Abweichungen von der Visirebene in absolutem Maasse bestimmen können. Um auch die unregelmässige Form der Miren unschädlich zu machen, sind diese sowohl, als auch das Mikroskop um seine optische Axe drehbar eingerichtet. Die Vergrösserung des Mikroskopes ist so abge-

stimmt, dass eine Verschiebung der Mire um ein Intervall der hundertheiligen Trommel der Mikrometerschraube einer Lagenveränderung der Fernrohraxe von ungefähr 0,1 Sekunde entspricht.

Die Doppelstern-Messungen des Admiral Smyth.

(Schluss.)

ν Ceti

1828	p	14.2°	d	45″ (geschätzt)	J. Herschel
1838		12 0		45.0	Smyth
1877		16.5		61.9	Burnham
1879		15.2		62.0	„

52 Piscium

1828	p	309.6°	d	25″ (geschätzt)	J. Herschel
1836		311.0		25.0	Smyth
1879		306.0		38.25	Burnham

Der Begleiter, den Burnham 11½ Gr. findet und den Smyth übereinstimmend mit Herschel zur 14. Gr. rechnet, wird im Bedford-Katalog als „tief blau" bezeichnet. (!)

δ Andromedae

1833	p	208.3°	d	122.0″	Smyth
1879		194.4		228 6	Burnham
„		194.4		229.1	„

107 Piscium

1830	p	316.5	d	60″ (geschätzt)	J. Herschel
1837		318.3		55.0	Smyth
1879		340.9		77.9	Burnham
„		240.7		77.7	„

Smyth spricht noch von einem dritten Stern 14.—15. Gr der aber nach Burnham nicht existirt.

55 Andromedae.

J. Herschel	p	356.5	d	20″ (geschätzt)	
Smyth		350.0		25.0″	1832
Burnham		355.1		60.0	1879
„		355.4		60.27	„

Smyth bemerkt, dass der Begleiter nur bei grosser Aufmerksamkeit gesehen werden konnte und doch nennt er ihn bläulich.

χ Persei.

South	p	136.5″	d	124.5″	1824
Smyth		43.2		122.0	1835
Burnham		136.3		122.6	1879

Smyth giebt den Pos.-Winkel bei South zu 43.5°, indem er offenbar irrthümlich in Souths Abhandlung 46.5° n f statt 46.5 s f las. Der bei South gegebene Winkel ist aber 46.5 s f = 90° + 46.5° = 136.5°,

während 46.5 n f = 90° — 46.5° = 43.5° ist. „Es ist", bemerkt Burnham, „nicht leicht einzusehen, wie Smyth bei seiner eigenen Beobachtung einen solchen Fehler machen konnte, da er ausdrücklich sagt, dass bei seinen Messungen die „Positionswinkel von Nord durch Ost nach Süd vorwärts gezählt wurden", eine Methode, die J. Herschel 1830 statt der alten nach Quadranten zählenden vorschlug.

α Persei.

Smyth	p	206.0°	d	75.0″	1837	9. Grösse
Burnham		195.6		166.4	1879	11. „
„		195.4		165.7	„	11. „

19 Pleiadum.

J Herschel	p	332.8	d	45″	(geschätzt)	1831
Smyth		335.0		45.0		1835
Burnham		329.3		66.5		1879
„		329.8		66.7		„

H 3272

J. Herschel	p	39.3	d	24″ (geschätzt)	1831	7.8	Grösse,	13 Grösse
Smyth		42.2		25 0	1836	7.5	„	13 „
Burnham		42 8		33.3	1879	8	„	11 „
„		42 7		33.6	„	8.	„	10.5 „

β Lyrae.

Vier Sterne A, B, C, D.

A B	Struve	p	149.8°	d	45.77″	1835
	Smyth		150.1		45.8	1835
	Burnham		149.1		45.64	1878
A C	Smyth		319.5		60.0	1834
	Burnham		317.7		66.25	1879
A D	Smyth		25.0		71.0	1834
	Burnham		18.9		85.8	1879

Dieser Stern (A B), bemerkt Burnham, ist hier aufgeführt als Illustration der scheinbaren Genauigkeit der Messungen von Smyth, sobald frühere Messungen vorhanden sind. Die anderen Begleiter C und D waren damals noch nicht von anderen Beobachtern gemessen.

1 Aquarii

A B.	Smyth	p	220.0°	d	20.0″	1838	Begleiter	13. Grösse
	Burnham		217.3		56.35	1879	„	11.5 „
	„		217 4		55.39	„	„	11.5 „
A C	Smyth		45.0		35.0	1838	„	14. „
	Burnham		38.9		72.97	1879	„	11.3 „
	„		38.9		72.82	„	„	11.3 „

P XXIII 171

A B	Struve	p	103.8	d	5.38″	1831
	Smyth		105.0		5.0	1833
	Burnham		98.7		5.58	1879
A C	Smyth		155.0		175.0	1833
	Burnham		129.9		881	1879

„Struve," bemerkt Burnham, „maass den dritten Stern nicht. Die Differenz in der Genauigkeit der Messungen Smyths ist bei diesen beiden Sternen sehr augenfällig."

Es sind in Vorstehendem, wie schon oben bemerkt, nur einige der von H. Burnham hervorgehobenen merkwürdigen irrthümlichen Messungen Smyths mitgetheilt worden. Sie genügen aber um zu beweisen, dass diesen letzten Messungen überhaupt Zuverlässigkeit nicht beizulegen ist. Aber wie sind diese Irrthümer und selbst die Uebereinstimmungen mit irrigen Angaben früherer Beobachter zu erklären? Diese Frage ist sehr schwierig auf befriedigende Weise zu beantworten und gerade an sie hat sich die lebhafte Diskussion in der Königl. Astronomischen Gesellschaft oder, wie die Sache in London genannt wurde, der Sadler-Smyth'sche Skandal, geknüpft. Unseres Erachtens hat Hr. Burnham die richtigste Deutung gefunden. Er geht davon aus, dass die Doppelsternmessungen Smyths ganz bequem im Verlaufe eines einzigen Jahres hätten angestellt werden können; in Wirklichkeit aber vertheilen sie sich über eine Reihe von Jahren. Hr. Burnham nimmt nun an, dass sie in Mussestunden von Smyth angestellt wurden, ziemlich nebenbei und ohne jene Sorgfalt, welche der fachmännische Beobachter darauf verwenden würde. Smyth habe, fährt er fort, höchst wahrscheinlich nicht die bestimmte Absicht gehabt, seine Messungen, die er mehr zum Vergnügen machte, später zu veröffentlichen. Wenn wir, sagt Burnham weiter, annehmen, Smyth habe im Anfange seiner Beobachtungen die Praxis befolgt, bei Messungen von Doppelsternen die Fäden des Mikrometers von vornherein in Uebereinstimmung mit ihm vorliegenden Messungen anderer Beobachter gestellt, sei es zum Zwecke der Identificirung oder aus irgend welchen anderen Gründen, so haben wir mit einem Male eine sehr befriedigende Erklärung der engeren Uebereinstimmung seiner Angaben mit denjenigen anderer Beobachter. Ueberdies giebt diese Annahme in der befriedigsten Weise die Erklärung der Uebereinstimmung auch für die Fälle, in welchen die früheren Messungen sehr irrige waren. In solchen Fällen, wo der Begleiter ein sehr schwacher Stern in Smyths Telescop war, mochte letzterer, wenn er den Faden des Mikrometers in die angegebene Richtung gebracht hatte, glauben, den Begleiter zu sehen, obgleich letzterer thatsächlich dort nicht stand. Das ist freilich keine zulässige Methode der Beobachtung, aber wenn man voraussetzt, dass ursprünglich die Wahrnehmungen nicht publicirt werden und keinen Anspruch auf unabhängige Zuverlässigkeit besitzen sollten, so kann man sie entschuldigen. Auf jeden Fall aber kann der Bedford-Katalog nicht mehr als ein schätzbares Originalwerk für den Beobachter oder Berechner angesehen werden.

Die Stellungen der Saturnsmonde.

Bereits wiederholt wurden wir von Freunden der Beobachtung die über mässige Fernrohre verfügen aufgefordert für einen gewissen Zeitraum die Stellungen der Saturnsmonde an dieser Stelle zu veröffentlichen, um daraus ermessen zu können, welche Monde das betreffende Instrument etwa zeigt. Für die 2 äussern Monde existiren Vorausberechnungen nicht, und Titan ist stets unmittelbar zu finden.

Hr. A. Marth theilt aber die nothwendigen Daten mit, um daraus auch

die genäherten Positionen der 5 innern Saturnsmonde mit Leichtigkeit zu finden. Sowohl die Scheibe des Saturn, als die Projectionen des Ringes und der Trabantenbahnen erscheinen als Ellipsen, deren grosse und kleine Halbaxen folgende sind:

	Dec. 10.		Dec. 30.	
Saturnscheibe	9.3″	8.4″	9.0″	8.2″
Ring	21.5	4.8	20.8	4.7
Mimas	29.3	6.6	28.3	6.4
Enceladus	37.6	8.5	36.4	8.2
Tethys	46.6	10.5	45.0	10.2
Dione	59.7	13.4	57.6	13.0
Rhea	83.3	18.8	80.5	18.2

Mimas wird in seinen grössten Elongationen (E = östlich, W = westlich) und die vier andern Satelliten werden in unterer (N = nördlich) und oberer (S = südlich) Conjunction mit dem Mittelpunkt der Saturnskugel zu folgenden Momenten in mittlerer Greenwicher Zeit:

		h				h				h	
Dec.	1	4.1	En. N.			13·7	Mi. E.			15·3	Mi. W.
		8.4	Te. N.			22·9	Te. S.			20·9	En. N.
		10.7	Mi. W.	Dec.	8	0·5	En. N.	Dec.	15	12·1	Te. S.
		20.5	En. S.			12·3	Mi. E.			13·3	En. S.
		22.3	Di. N.			16·9	En. S.			13·9	Mi. W.
„	2	7 0	Te. S.			18·5	Di. S.			14·7	Di. N.
		9.3	Mi. W.			21·6	Te. N.	„	16	5·8	En. N.
		12·9	En. N.	„	9	9·3	En. N.			10·8	Te. N.
„	3	1·0	Rh. S.			10·9	Mi. E.			12·6	Mi. W.
		5 4	En. S.			19·6	Rh. N.			14·2	Rh. S.
		5·7	Te. N.			20·2	Te. S.			22·2	En. S.
		7·1	Di. S.	„	10	1·8	En. S.			23·5	Di. S.
		7·9	Mi. W.			3·3	Di. N.	„	17	9.4	Te. S.
		21·8	En. N.			9·5	Mi. S.			11·2	Mi. W.
„	4	4·3	Te. S.			18·2	En. N.			14·7	En. N.
		6·5	Mi. W.			18·9	Te. N.	„	18	7·1	En. S.
		14·3	En. S.	„	11	8·2	Mi. E.			8·1	Te. N.
		16·0	Di. N.			10·7	En. S.			8·4	Di. N.
„	5	3·0	Te. N.			12·2	Di. S.			9.8	Mi. W.
		5·1	Mi. W.			17·5	Te. S.			20·4	Rh. N.
		6·7	En. N.	„	12	1·8	Rh. S.			23·6	En. N.
		7·2	Rh. N.			3·1	En. N.	„	19	6·7	Te. S.
		16·4	Mi. E.			6·8	Mi. E.			8·4	Mi. W.
		23·1	En. S.			16·2	Te. N.			16·0	En. S.
„	6	0·8	Di. S.			19·6	En. S.			17·2	Di. S.
		1·6	Te. S.			21·0	Di. N.	„	20	5·4	Te. N.
		3·7	Mi. W.	„	13	5·4	Mi. E.			7·0	Mi. W.
		15·1	Mi. E.			12·0	En. N.			8·4	En. N.
		15·6	En. N.			14·8	Te. S.	„	21	0·9	En. S.
„	7	0·3	Te. N.	„	14	4·5	En. S.			2·1	Di. N.
		8·0	En. S.			5·8	Di. S.			2·6	Rh. S.
		9·6	Di. N.			8·0	Rh. N.			4·1	Te. S.
		13·4	Rh. S.			13·5	Te. N.			5·7	Mi. W.

	h			h			h	
	17·3	En. N.		11·4	Mi. E.		6·2	En. S.
Dec. 22	2·7	Te. N.		15·0	Rh. S.		7·1	Di. N.
	4·3	Mi. W.		20·0	En. B.		16·0	Te. N.
	9·8	En. S.		21·3	Te. N.		22·7	En. N.
	10·9	Di. S.	Dec. 26	10·1	Mi. E.	Dec. 30	3·5	Rh. S.
	15·6	Mi. E.		12·4	En. S.		4·6	Mi. E.
„ 23	1·4	Te. S.		23·4	Di. N.		14·6	Te. S.
	2·2	En. N.		20·0	Te. S.		15.1	En. S.
	8·8	Rh. N.	„ 27	4·9	En. N.		16·0	Di. S.
	14·9	Mi. E.		8·7	Mi. E.	„ 31	3·2	M. E.
	18·7	En. S.		18·6	Te. N.		7·5	En. N.
	19 7	Di. N.		21 3	Rh. N.		13·3	Te. N.
„ 24	0·0	Te. N.		21·3	En. S.		14·5	Mi. W.
	11·1	En. N.		22·3	Di. S.			
	12 8	Mi. E.	„ 28	7 3	Mi. E.	1881 Jan. 1	0·0	En. S.
	22·7	Te. S.		13·8	En. N.		0·8	Di. N.
„ 25	3 5	En. S.		17·3	Te. S.		9·7	Rh N.
	4·6	Di S.	„ 29	5·9	Mi. E.			

Mittels dieser Liste der Conjunctionen und einer kleinen Tafel können genäherte Orte für Rhea, Dione, Tethys, Enceladus für jede Stunde leicht gefunden werden. Wenn das Zeitintervall zwischen der Stunde, für welche man den Ort sucht und dem nächst vorhergehenden oder folgenden Moment der Conjunction N oder S gleich t Stunden ist, so erhält man die rechtwinkligen Coordinaten x und y des Ortes ausgedrückt in Halbmessern der Saturnsscheibe aus folgender Tafel:

	Rhea.		Dione.		Tethys.		Encel.	
t.	x.	y	x.	y.	x.	y	x.	y.
0h.	0·0	2·0	0·0	1·4	0·0	1·1	0·0	0·9
1	0·5	2·0	0·6	1·4	0·7	1·1	0·8	0·9
2	1·0	2·0	1·2	1·4	1·4	1 1	1·5	0·8
3	1·5	2·0	1·8	1·4	2·0	1·0	2·2	0·8
4	2·0	2·0	2·4	1·3	2·6	1·0	2 8	0·7
5	2·5	1·9	2·9	1·3	3 2	0·9	3·3	0·5
6	3·0	1·9	3·5	1·2	3·7	0·8	3·7	0·4
7	3 5	1·8	4·0	1·1	4·1	0·6	3·9	0·2
8	4·0	1·8	4·4	1·0	4·5	0·5	4·0	0·0
9	4·5	1·7	4·8	0·9	4·7	0·4		
10	4·9	1·7	5·2	0·8	4·9	0·2		
11	5·3	1·6	5·6	0·7	5·0	0·0		
12	5·7	1·5	5·8	0·6				
13	6·1	1·5	6·1	0·5				
14	6·5	1·4	6·2	0·3				
15	6·8	1·3	6·3	0·2				
16	7·1	1·2	6·4	0·1				
18	7·7	1·0						
20	8·2	0·9						
22	8·5	0·6						
24	8·8	0·4						
26	8·9	0·2						

x ist positiv oder der Satellit steht auf der nachfolgenden Seite, wenn die nächste Conjunction, von der das Zeitintervall gezählt wird früher und S, oder später und zugleich N ist.

x ist negativ oder der Satellit geht bei der täglichen Bewegung dem Planeten vorauf, wenn die nächste Conjunction von der man rechnete früher und N oder später und S ist.

y ist nördlich oder südlich von der grossen Axe des Ringes wenn die nächste Conjunction N oder S ist.

Nehmen wir an man wolle für Dec. 4. 6h m. Gr. Zeit die Position von Tethys finden.

Für Tethys ist zunächst nach obiger Tafel die Zeit der Conjunction 4.3h und die Conjunction S. Man hat also $t = 6^h - 4.3^h = + 1.7^h$. Aus der zweiten Tabelle für $t = 1.7^h$ folgt x = 1.4 y 1.6. Da die Con-

junction früher und südlich (S) war, so ist x positiv und zugleich y negativ. Der Trabant folgt also dem Planeten nach, steht 1.4 Saturnhalbmesser hinter demselben und 1.1 Halbmesser südlich von einer durch die grosse Axe des Ringes gehenden Linie.

Bahnbestimmung zweier am 12. Januar 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln.

Von Prof G. v. Niessl in Brünn.*)

I. Bahn des ersten Meteores.**)

Am 12. Januar 1879 zwischen 7^h 20^m und 30^m (nach den sichersten Angaben nahe 7^h 23^m) wurde die Stadt Prag und deren Umgebung durch einige Secunden wie vom grellsten elektrischen Lichte magisch erleuchtet. Momentan war es auf den Strassen so hell wie bei Tag. Zugleich beobachtete man einen sich schief gegen den Horizont in westlicher oder südwestlicher Richtung bewegenden sternartigen Körper von bedeutender Grösse (laut einigen Angaben, der scheinbaren des Mondes gleich), nach dessen Erlöschen eine heftige Detonation vernommen wurde, so dass Fenster und Thüren gezittert und „neben einander stehende Gegenstände geklirrt" haben und die Leute erschreckt aus den Häusern eilten, um zu sehen was geschehen sei. Selbst beim Lampenlichte in den Zimmern wurde ein blitzartiges Aufleuchten bemerkt.

Dasselbe Meteor wurde in Sachsen, Preussisch-Schlesien, auch in Mähren beobachtet, und es folgen hier die wesentlichsten, darüber eingelaufenen Nachrichten.

Böhmen;

1. Prag. *a*) Nach einer gefälligen Mittheilung des Herrn Directors der Sternwarte, Prof Dr. C. Hornstein, hat Herr E. Kovacz das Meteor aus der Gegend der Karlsbrücke beobachtet und gibt an, dass es sich von N gegen W schief abwärts unter etwa 30° Neigung gegen den Horizont bewegte und in der Richtung der Karmeliterkirche, d. i. sehr nahe im Westen endete. *b*) Ein Correspondent der „Bohemia" erblickte die Feuerkugel um 7^h 25^m zuerst in NW oder NNW so hoch, „dass er das Auge stark nach aufwärts wenden musste." Sie ging unter beiläufig 60° Neigung herab, bis ungefähr in die Richtung 12° nördlich von W, wo sie in scheinbar doppelter Höhe des Schlossthurmes platzte. Dieser Angabe entspricht ein Höhenwinkel von nahe 16°. Die Dauer der Erscheinung wird zu 10 Secunden angegeben. Die meisten Prager Berichte geben jedoch nur 3 Secunden für die ganze Dauer der blitzähnlichen Erleuchtung. Ungefähr $1^1/_2$ Minuten nach dem

---

*) Mit Abkürzung entnommen dem LXXIX. Bande der Sitzb. der k. Akad. der Wissensch. II. Abth. Mai-Heft Jahrg 1879.

**) Es sind in diesem Aufsatze immer geographische Meilen gemeint.

Erlöschen hörte man ein schweres donnerähnliches Rollen, welches ungefähr 3 Secunden lang anhielt.

2. Pisek. Herr Oberlandesgerichtsrath H. Winter beobachtete das Meteor nach 7^h, da er an einem gegen Nord gekehrten Fenster stand, wie es sich von E gegen W in bogenförmiger Bahn, deren Culminationspunkt kaum 30° hoch gewesen sein mochte, bewegte. Die ganze Erscheinung dauerte nur wenige Augenblicke; keine Detonation wurde vernommen Auf mein Ersuchen veranlasste Herr Oberrealschul-Director Fr. Tonner, dessen Freundlichkeit ich diese Mittheilung verdanke, Messungen von zwei Bahnpunkten. Der eine war 1° östlich von N und 16.3° hoch, der Punkt des Erlöschens aber 21° westlich von N und 9.7° hoch.

3. Sedletz bei Kuttenberg. Nach Angabe der Wächter der Tabakfabrik verbreitete das gegen $7^1/_2{}^h$ in scheinbarer Mondgrösse von E gegen W fliegende Meteor ein ungewöhnliches Licht und erlosch an einer Stelle, die Herr Pfarrer Ignaz Paták, welcher die Güte hatte diese Erkundigung einzuziehen, durch „den Ort der Sonne zu Ende April 6^h Abends" fixirte (d. i. also Az. 100°, Höhe 11.4°).

4. Caslau. Gegen $7^1/_2{}^h$ verbreitete sich grosse Helligkeit, so dass man an einen Brand dachte. Man bemerkte in der Richtung über Kuttenberg ein glänzendes Meteor, welches nach 3 Sekunden funkensprühend ohne Detonation erlosch. Näheres konnte nicht festgestellt werden. (Herr Professor J. Kuthan.)

5. Jičin. Herr Prof. Dr. J. Vaňaus hatte die Gefälligkeit durch Erkundigungen Folgendes festzustellen: Das Meteor kam gegen 7^h 30^m aus der Nähe des Zenit, 20° geneigt gegen die Verticale in der Richtung SSW —WSW. Von zwei Beobachtern, welche sich östlich ausser der Stadt befanden, wurde das Erlöschen desselben in der Richtung über Podbradi (65° Azim.) gesehen, von einem anderen weiter südlich der Stadt befindlichen über Kostelec (70° Azim. Beide Richtungen nach einer vorgelegten Situationsskizze). Nach anderen Beobachtern wäre diese Richtung noch etwas weiter gegen W zu nehmen. Dauer: beiläufig 5 Secunden.

6. Jungbunzlau. Es erschien gegen $7^1/_2{}^h$ am NNE Himmel, bewegte sich einige Secunden in der Richtung nach SW und erlosch ohne Geräusch. (Herr Stadtrath Samal.)

7. Kladno. Viele Berg- und Hüttenarbeiter bemerkten das Meteor in NE, einem blitzartigen Lichtstrahl gleich, gefolgt von donnerähnlichem Krachen. (Herr Verwalter H. Seidl.)

8. Rakonitz. Die Detonation war östlich ausserhalb der Stadt ziemlich stark zu vernehmen und fand ENE von Rakonitz statt. (Herr Prof. Fr. Fakoun.) Weitere Mittheilungen beziehen sich höchst wahrscheinlich nur auf das zweite Meteor und werden dort Platz finden.

9. Herr Altförster Friedrich befand sich auf der Strasse zwischen Kriesdorf und dem Drausendorfer Maierhofe ($^1/_2$ M. westlich vom Jeschkenberge bei böhm. Aicha), als er das Meteor in SW von nicht beträchtlicher Höhe gegen W durch einige Secunden sehr steil abfallen (skizzirt in etwa 75—80° Neigung) und sehr nahe an der Erdoberfläche erlöschen sah. Er glaubte, es müsse ganz in der Nähe gefallen sein, obgleich gar kein Geräusch zu vernehmen war. Es verbreitete fast Tageshelle.

10. Petersdorf an der böhm.-sächs. Grenze, zwischen Gabel und Zittau.

Die folgende sehr sorgfältige Mittheilung verdanke ich der besonderen Gefälligkeit des Herrn Prof Dr Osk Friedrich in Zittau. Das übereinstimmende Resultat der Wahrnehmungen mehrerer Personen, welche sich in einem offenen Schlitten zwischen Petersdorf und der Landesgrenze befanden, insbesonders der Herren Hennig und Göhde aus Zittau ist: Zwischen $7^h\,{}^1/_4{}^m$ und $7^h\,{}^1/_2{}^m$ verbreitete sich eine Helligkeit über die ganze Landschaft, wie in der hellsten Mondnacht. Man erblickte in SE oder noch etwas mehr östlich (Richtung gegen den Jeschkenberg) einen Feuerball, der eben seinen Culminationspunkt verlassen haben mochte — einer der Beobachter sah ihn schon früher aufsteigend - und nun über Schloss Lämberg her bis zum Limberg schoss, hinter welchem er, in gleicher scheinbarer Höhe mit demselben, 9—10° hoch, platzte; doch schien die Hauptmasse noch ein Stückchen fortzuschiessen. Nach der beigefügten Planskizze ist das Azimut dieses Punktes 40°. Die scheinbare Höhe ist wohl eher zu gross als zu klein, da der eine Meile entfernte Limberg aus der Passhöhe keinen so grossen Winkel geben kann. Die Neigung des letzten Bahntheiles gegen den Horizont ist nach der Zeichnung 38°. Die ganze Dauer wurde von Herrn Hennig zu 2, höchstens 3 Secunden, von einem anderen Beobachter auf 4—6 Secunden geschätzt. Der Durchmesser war $^1/_6$—$^1/_5$ desjenigen der Mondscheibe. Ungefähr $^1/_4$ oder $^1/_2$ Stunde darnach wurde es wieder hell, und man bemerkte durch die Bäume des Waldes ein Meteor ebenfalls gegen Osten und in derselben Richtung wie das erste, und bald darauf ein drittes östlich erlöschen. Ausserdem wurden viele Sternschnuppen gesehen

In Neustadtl bei Friedland an der preussischen Grenze wurde um $7^h\,35^m$ ein in der Richtung E—W schief gegen die Erde ziehendes prachtvolles Meteor beobachtet, welches nach 6 Secunden zersprang.

In Mähren wurde die Feuerkugel wohl auch gesehen und zwar in Trübau und Müglitz, doch sind die Nachrichten vag und sehr verschieden.

Sachsen.

Den Bemühungen des Herrn Professors Dr. Friedrich verdanke ich noch folgende Mittheilungen:

11 Neucunnersdorf (Station der Löbau-Zittauer Bahn 32° 16.1 o. F., 51° 1' n. Br.) Herr Stationsaufseher K. Burkhardt hatte um $7^h\,12^m$ Berl. Z. den nach Löbau abgehenden Zug expedirt und war 900—1000 Schritte gegen Dürrhennersdorf (NW) gegangen, als er ungefähr um $7^h\,17^m$ Berl. Z. hinter sich eine Helle bemerkend, sich links herumdrehte. Da sah er das Meteor in sehr geringer Höhe vom Sonnenberge bei Ottendorf (E) oder aus der Richtung gegen Friedland (nach der Skizze) her, über die Cottmarsdorfer Kirche weg, westwärts nach dem Hutberge bei Dürrhennersdorf vorbeiziehen. Ehe es den Hutberg erreicht hatte, zertheilte sich das Meteor und zwar ungefähr gegen die Ebersbacher Kirche hin. Die in der Planskizze eingetragene Richtung gegen den Endpunkt geht etwas westlich von Ebersbach und östlich von Schönlinde in 25° Azimut. Die Höhe ist nicht angegeben. Als das Meteor gerade südlich über Cottmarsdorf wegging, hatte es eine Höhe, welche in der Skizze mit 15° gezeichnet und zu 25° geschätzt ist, also etwa 20° betragen haben mochte. Die Bahn lief parallel dem Cottmarsdorfer Walde und lag im Ganzen sehr niedrig. Das Meteor stellte eine Kugel von $^1/_2$ scheinb. Monddurchmesser dar, mit dünnem Schweife.

12. Herr Trenkler in Lichtenberg am Fusse des Gickelsberges süd-

lich vom Fabrikdorfe Reichenau östlich von Zittau befand sich um $7^h\frac{1}{2}$ am Anfange des Dorfes und ging auf der Strasse, die dort rein südlich zieht nach dem Dorfe zu. Da sah er die Feuerkugel über dem Dorfe rechts vom Gickelsberge entstehen und sich über der nahen Windmühle in SW oder SSW zu zertheilen. Die Bahn ging sehr tief, als ob sie zwischen ihm und erwähntem Berge gewesen wäre.

Bei dem Dorfe Rosenhain, zwischen Bautzen und Schluckenau, wurde im Süden eine in der Richtung NE—SW ziehende kopfgrosse Feuerkugel gesehen, welche anscheinend in der Nähe der Erdoberfläche zerstob.

Preussisch-Schlesien.

13. Striegau. Herr Lehrer A. Friedrich theilte mir freundlichst von dort Folgendes mit. Nach eingezogenen Erkundigungen erschien das Meteor um $7^h\ 30^m$ in SW beiläufig in der Höhe, wie gegen Ende Jänner die Sonne im Mittag steht (also ungefähr 22°) und ging schief abwärts mit etwa 54° Neigung gegen den Horizont (nach einer Skizze) gegen WSW, wo es erlosch. Es blieb ein kurz andauernder röthlich grün leuchtender Streifen. Dauer 3 Sec. Scheinbare Grösse wie die Mondscheibe.

Zwischen Hirschberg und Erdmannsdorf wurde die Feuerkugel in der Zeit von $7^h\frac{1}{2}$—8^h am südwestlichen Himmel gesehen. Eine zweite ähnliche, doch bedeutend schwächere Erscheinung zeigte sich eine halbe Stunde später am östlichen Himmel. (Man vergleiche Nr 10. Dieses letztere Meteor, dessen Hemmungspunkt offenbar viel weiter östlich lag, ist jedoch mit dem zweiten später zu besprechenden nicht zu verwechseln.)

In Bollonhain wurden zwischen $7^h\frac{1}{2}$ und 8^h in einer Pause von 10 Minuten am südlichen Himmel zwei Feuerkugeln beobachtet, welche mit weissem Lichte „aufschossen“ und einem grünen Lichtschweif zurückliessen.

Hemmungspunkt. Bestimmte Richtungsangaben bezüglich des Endpunktes liegen vor von: Pisek, Sedlec, Prag, Jičin, Petersdorf und Neucunnersdorf. Trägt man die dort angegebenen Azimute in die Karte ein, so findet man eine recht gute Uebereinstimmung in der Nähe von Rakonitz. Wird eine Ausgleichung vorgenommen, dass die Quadratsumme der Richtungsverbesserungen am kleinsten ist, so erhält man für die wahrscheinlichste Lage des Hemmungspunktes 31° 29′ ö. Lage v. F und 50° 7′ n. Br., etwa 0.9 M. ostnordöstlich von Rakonitz. Die Unsicherheit ist verhältnissmässig gering und wird $\frac{1}{2}$ Meile kaum übersteigen. Auch die nun leicht zu berechnende Höhe zeigt nur geringe Differenzen. Wird aus den einzelnen Resultaten ohne Weiteres das Mittel genommen, so ergiebt sich 2.3 M. Auf diese Weise wird nun freilich die Quadratsumme der scheinbaren Höheverbesserungen kein Minimum, ausgenommen man würde mit den entsprechenden Gewichten, welche sich hier hauptsächlich aus der Entfernung ergeben, in die Rechnung eingehen. Dies ist aber nicht besonders rathsam, da die Beobachtungen an sich zu ungleichmässig sind. So würde z. B. wegen der geringen Entfernung das Resultat der Schätzung in Prag das 5—6fache Gewicht einzelner anderen erhalten, während die Beobachtung in Pisek, welche zwischen Häusern stattfand, eine ziemlich gute Markirung zuliess, und überhaupt die einzige ist, bei welcher der Höhenwinkel wenigstens später thatsächlich gemessen wurde, dem gegenüber ein viel zu geringes Gewicht erhielte. Um einerseits diesem Umstande, andererseits der sehr ge-

ringen Distanz Prags doch einigermassen Rechnung zu tragen, habe ich der letzteren Beobachtung wenigstens das Gewicht 3 und Pisek das Gewicht 2 beigelegt. Es stellt sich dann das Mittel zu 2·1 M. + 0·2 w. F., also wie man sieht sehr wenig von dem früheren abweichend.

Angesichts dieser befriedigenden Uebereinstimmung der einzelnen Resultate, wie sie aus der weiter unten folgenden Zusammenstellung zu entnehmen ist, kann man es jedenfalls als ganz sicher betrachten, dass die Höhe des Hemmungspunktes 2 Meilen kaum wesentlich überschritt. Es ist dies ein recht interessantes Resultat, da Hemmungshöhen unter 4 M. überhaupt nicht gewöhnlich sind, ein so tiefes Herabsteigen von Meteoriten in ihrer planetarischen Bahn wie im vorliegenden Beispiele aber zu den seltensten Fällen gehört, und wohl niemals so sicher constatirt wurde. Drei ähnliche nur bekannt gewordene Fälle sind: Der Meteorit von Knyahinya am 9. Juni 1866, welcher bis 1·6 M. herabging*) das grosse detonirende Meteor am 24. December 1873 in Nordamerika, welches nach meiner eigenen Untersuchung der von Abbé Cleveland**) mitgetheilten zahlreichen Daten eine Hemmungshöhe von kaum mehr als 1 M. hatte, und eine grosse in Deutschland am 10. März 1866 beobachtete Feuerkugel, über welche Heiss***) berichtet, dass ihr Endpunkt nur $^3/_4$ M. über der Erdoberfläche lag, ein Resultat, welches wegen der etwas unsicheren Daten nicht als sehr zuverlässig gelten kann.

Bei dem hier in Rede stehenden Meteore ist die geringe Hemmungshöhe sicherer als in einem dieser drei Fälle. Man könnte hieraus vielleicht auf eine grössere Meteoritenmasse schliessen, wenn man auch noch die bedeutenden Schallwahrnehmungen berücksichtigt. Bei der guten Bestimmung der Lage des Hemmungspunktes wäre es daher vielleicht nicht ganz unwahrscheinlich, dass sorgfältigere Nachforschungen in dem Terrain zwischen Rakonitz, Ruda und Lischan, beiderseits der Prager Strasse zur Auffindung von Meteoriten führen könnten. Die mitgetheilten Wahrnehmungen über die Richtungen, aus welchen der Schall in Rakonitz (ENE) und Gastorf (SW) kam, bestätigen ebenfalls die Ortsbestimmung. —

Radiationspunkt. Zur Bestimmung des Radianten stehen uns die Beobachtungen von Pisek, Prag, Jičin, Petersdorf und Striegau zu Gebote. Ausser der ersteren geben dieselben sämmtlich die Neigung der Bahnebene und die Lage des Knotens an dem Horizonte, welche, wenigstens für die weiter entfernten Orte, mit Hilfe der nun bekannten Endposition verbessert werden kann. Auch die Beobachtung von Cunnersdorf kann auf diese Weise benützt werden, wenn die Höhe von 20° in S. als Bahnpunkt betrachtet wird. Doch ist deren Gewicht nicht gross, da diese Angabe wenigstens um 5° zweifelhaft ist und die beiden so fixirten Bahnpunkte nicht weit auseinander liegen. Jene Bahnen, welche bloss Neigung und Knoten geben, sind also auch bestimmt durch die Lage ihres Poles, welche im Folgenden angeführt ist. Für Prag ist als Neigung der mittlere Werth von *a*) und *b*) genommen.

*) v. Haidinger in den Sitzungsber. der kais. Akademie der Wiss. in Wien, LIV Bd., 2. Abth., p. 506

**) Bulletin of the Philosophical Society of Washington. Vol. II, pag. 139.

***) Wochenschrift für Astronomie etc. 1866, pag. 156.

Pisek . . .	I : $\alpha = 220°5$	$\delta = +57°$	II :	$\alpha = 258°$	$\delta = +47°$
Cunnersdorf	I : $\alpha = 43$	$\delta = -19$	II :	$\alpha = 10$	$\delta = -26.5$
Prag	Pol des gr. Kreises :	$\alpha = 50°$	$\delta = +3°$		
Jičin	„ „ „ „ :	$\alpha = 250$	$\delta = +57.5$		
Petersdorf	„ „ „ „ :	$\alpha = 331$	$\delta = +66.5$		
Striegau	„ „ „ „ :	$\alpha = 282$	$\delta = +67\ 5$		

Da der Radiant offenbar nicht weit von den östlichen Knotenpunkten dieser Bahnen mit dem Horizonte lag, so ist der günstige Umstand vorhanden, dass selbst grössere Fehler in der angenommenen Neigung auf dessen Bestimmung keinen zu bedeutenden Einfluss ausüben, während hauptsächlich die Azimute der Knoten maassgebend sind, welche jedoch durch die vorher ermittelte Lage des Endpunktes ziemlich sichergestellt sind. In dieser Hinsicht sind also die Beobachtungen aus den ferneren Orten gewichtiger als die der näheren, und ist namentlich jene von Prag am wenigsten maassgebend. Die Abschätzung der Gewichte ist jedoch dabei so misslich, dass man sich wohl begnügen muss, überhaupt jene Bahn zu suchen, welche gleichmässig die geringsten Verbesserungen nöthig macht. Es ergiebt sich auf diese Weise der scheinbare Radiant in $\alpha = 133°$ $\delta = +19° + 3°$ w. F.

Die beiden Prager Beobachtungen unterscheiden sich sehr stark bezüglich der angegebenen Neigung. Mit Hinweglassung der ersteren von beiden würden sämmtliche Bahnen eine viel bessere Uebereinstimmung in $\alpha = 132°$ $\delta = +21°$ zeigen, was zur Vergleichung mit anderen Fällen hervorgehoben wird. Indessen ziehe ich vor, den obigen, ohne Ausschluss einer brauchbaren Beobachtung ermittelten Werth beizubehalten.

Die hieraus an den Beobachtungen sich noch ergebenden Correctionen sind für Pisek: 14.5° Höhe statt 16.3° in Nord, Cunnersdorf 18° Höhe statt 20° in Süd, Jičin 75° Neigung der Bahn statt 70°, Petersdorf 33° Neigung statt 38°, Striegau 52.5° Neigung statt 54°. Diese sind also sämmtlich gering. Bedeutend dagegen ist die Verbesserung für Prag, wo sich 64° Bahnneigung statt dem mittleren Werth 45° ergibt, d. h. nahe übereinstimmend mit der zweiten dortigen Beobachtung.

Die so gefundene Bahn hatte am Endpunkte 257° Azimut und 14° Elevation. Die Angaben über das früheste Erscheinen des Meteors sind jene von Cunnersdorf und eine von Petersdorf. Wenn in ersterem Orte das Meteor zuerst etwa in der Richtung gegen Friedland gesehen wurde, wie aus einer Skizze hervorgeht (während der erste Bericht rein E angiebt), so war es 27 M vom Ende entfernt und 9.0 M. hoch. Der Beobachter in Petersdorf, welcher das Meteor aufsteigen sah, dürfte es vielleicht nahe gleichzeitig bemerkt haben. Wurde dasselbe in Cunnersdorf bereits „östlich in sehr geringer Höhe" gesehen, so war es an einem noch weit entfernteren höheren Punkte dieser Bahn, der sich aber nicht sicher angeben lässt. Man kann auch hier, wie in den meisten ähnlichen Fällen, annehmen, dass das Aufleuchten schon viel früher wahrgenommen werden konnte. Der minder günstige Zustand des Himmels hat vielleicht im grössten Theile Schlesiens die Beobachtung verhindert.

Diese Bahn führt sehr nahe an Prag vorbei, indem der nächste Punkt, als das Meteor nördlich die Moldau kreuzte, 3.8 M. entfernt ist. Mit dem angegebenen Intervall von $1^1/_2$ Min zwischen Licht und Schall würde dies sehr gut übereinstimmen. Es konnten aber nicht die Detonationen vom

Endpunkte sein, der fast 6 M. weit entfernt war, welche nach dieser Pause vernommen wurden.

Zur Schätzung der beobachteten Geschwindigkeit könnten folgende Angaben dienen:

	Gesehene Bahnlänge	Dauer	Geschwindigkeit
Prag . . .	5 M.	3 Sec.	1.7 M.
Caslau . .	6 „	3 „	2.0 „
Jičin . . .	10.5 „	5 „	2.1 „
Striegau . .	15 „	3 „	5.0 „
Petersdorf *a*)	15 „	2.5 „	6.0 „
„ *b*)	27 „	5 „	5.4 „

Im rohen Durchschnitte: 3.7 M., woraus für die helioc. Geschwindigkeit nur 4.7 M. folgen würde, d. i. also viel weniger als jene, welche der Parabel entspricht. Ich bin indessen weit entfernt hierin ein Beispiel elliptischer oder parabelähnlicher Bahnen zu finden, welche unter den Meteoriten — und sicher auch unter den Sternschnuppen*) — vielleicht viel weniger häufig sind, als die stark hyperbolischen. Ganz abgesehen von dem Umstande, dass die Dauerangaben fast immer zu hoch gegriffen sind, scheint es, dass die Verhältnisse, unter welchen dieses Meteor beobachtet wurde, neben so manchen anderen Beobachtungen dieser Art, einen weiteren Beleg abgeben für die Erfahrung, auf welche ich schon einmal aufmerksam gemacht habe, dass im Durchschnitte für tief herabgehende Meteore wesentlich geringere Geschwindigkeiten resultiren, als für solche, deren Hemmung schon in grosser Höhe erfolgte, besonders wenn die Beobachtungen sich nur auf den untersten Bahntheil beziehen. Im gegenwärtigen Falle liegt der grösste Theil der beobachteten Bahn schon unterhalb der gewöhnlichen Hemmungshöhe, und dies mag wohl Ursache sein, dass dieses Meteor, soweit es beobachtet wurde, thatsächlich schon eine relativ geringe Geschwindigkeit hatte. Zahlreiche analoge Fälle, und solche, welche gewissermaassen die Gegenprobe hierzu bilden, werde ich bei einer anderen Gelegenheit ausführlich besprechen.**)

Sehr bemerkenswerth ist die nahe Uebereinstimmung des Radiationspunktes dieser Feuerkugel mit einem wohlbekannten und, wie es scheint, bereits ziemlich gut bestimmten Sternschnuppen-Radianten, bezüglich dessen W. F. Denning***) eine sehr sorgfältige Zusammenstellung aus verschiedenen

*) In Nr. 2222 und 2223 der „Astronom. Nachrichten" habe ich auszuführen versucht, dass, obgleich ein einheitlicher Werth für die Geschwindigkeit der Sternschnuppen durch keine uns bekannte Thatsache gefordert wird, bei Annahme eines Mittelwerthes die Erscheinungen der täglichen Variation besser erklärt würden unter Voraussetzung einer Geschwindigkeit, welche die der parabolischen Bahnen beträchtlich übersteigt.

**) Ein sehr ähnlicher Fall wurde mir nach dem Abschlusse dieser Arbeit bekannt. Er betrifft ein am 27. November 1878 in England genau beobachtetes Meteor, welches bis 2.8 M. herabstieg. Die beobachtete Geschwindigkeit ergab sich nach sicherer Schätzung so gering, dass hieraus für die heliocentrische Länge nur 4.5 M. folgt, entsprechend einer elliptischen Bahn von geringer Umlaufszeit. (Capt. Tupman im Report of the brit. ass. 1878, Abdr. p. 16.) Ich halte es indessen auch in diesem Falle für wahrscheinlich, dass die reelle Bahngeschwindigkeit viel grösser war. Das Meteor kam aus der Gegend des Drachenkopfes nicht weit vom Radiationspunkte der grossen Feuerkugel vom 4. März 1863, über welche Heis ausführlich berichtete.

***) Circum-Leonid (and Geminid) — Meteor — showers, in Report of the br. ass. 1878, Abdr. p. 89.

Catalogen geliefert hat. Der mittlere Werth desselben ist angegeben: von October 11 bis November 13 (wie es scheint, so ziemlich ohne Unterbrechung): $\alpha = 132°$ $\delta = +20°$, von December 21 bis Februar 16 und selbst noch März: $\alpha = 139°$ $\delta = +22°$. Vorausgesetzt, dass man dieser langen Periode — mit einer jedenfalls nicht grossen Verschiebung der Radiantenposition — eine reelle Bedeutung beimessen würde (und es ist dies nur ein Fall unter sehr vielen ähnlichen), so wäre es nicht zulässig, diesen Strom mit dem Kometen von 1680 in einen hypothetischen Zusammenhang zu bringen, wie er im Report etc. (1877, p. 167) angedeutet ist.

Der Radiant dieser Feuerkugel liegt auch nahe genug dem einer am 19. Jänner 1877 in England und Irland beobachteten,*) für welche ich aus den betreffenden Wahrnehmungen den Radianten in $\alpha = 135.5°$ $\delta = +22°$ abgeleitet habe. Die hyperbolische Bahn ist bei dieser letzteren Feuerkugel ganz ausser Frage, da man unter den mässigsten Annahmen für die heliocentrische Geschwindigkeit mehr als 9 M. erhält. Ihr Hemmungspunkt lag aber auch viel höher, nämlich gewiss über 10. M.

Vermischte Nachrichten.

Ein angeblich neuer Doppelkrater auf dem Monde. Hr. Gaudibert, der durch viele seiner Beobachtungen den Selenographen rühmlich bekannt ist, zeigt in Nr. 813 der English Mechanic die Entdeckung eines Doppelkraters nordwestlich von Fra Mauro auf der Mondscheibe an. Dort erhebt sich ein grosses Plateau, das mit einer Anzahl Hügel und Bergrücken bedeckt und in der Mitte durch ein Thal gespalten ist, von dem auf der Karte Mädler's Spuren dargestellt sind. Am 14 Oct. 1880 9^h beobachtete Hr Gaudibert diese Lokalität und sah nahe der Mitte dieses Thales einen Doppelkrater, der ihm auffiel, da er sich nicht erinnerte ihn jemals vorher gesehen zu haben. Auch eine Zeichnung derselben Lokalität vom 2. Januar 1879 enthält keine Spur des Kraters, obgleich dieser am 14. Oct. bei schwirrender Luft ziemlich augenfällig war. Baer und Mädler haben in der Nachbarschaft viele kleinere Objecte und es scheint Hr. Gaudibert unmöglich, dass sie den Doppelkrater übersehen haben.

Zunächst ist sehr zu bedauern, dass Hr. Gaudibert den Ort des Kraterpaares nur ziemlich unbestimmt andeutet, so dass wahrscheinlich wieder einmal die sonderbarsten und völlig irrigen Wahrnehmungen zu Tage treten werden, von Beobachtern, die auf dem Monde nicht so recht Bescheid wissen. Hätte Hr Gaudibert gesagt, der Krater liegt in der Linie zwischen A und ζ auf Mädler's Karte nordwestlich von Fra Mauro, so würde die Auffindung weniger Schwierigkeit machen. Dort liegt in der That der in Rede stehende Doppelkrater, aber derselbe ist gar nicht neu, sondern nur wohl bekannt. Auch findet er sich bereits auf Schmidt's grosser Mondkarte und selbst auf

*) Report etc. 1877, p. 118 u. 153, 1878 Abdr. p. 11. Der Radiant ist dort in $\alpha = 135°$ $\delta = +27° \pm 6°$ angegeben.

Lohrmann's Mondkarte kann man ihn sehen. Doch ist er auf letzterer nicht als Doppelkrater verzeichnet, sondern als elliptischer Krater, offenbar weil Lohrmann zur Zeit seiner Beobachtung den trennenden Wall nicht sah.

Kl.

Die Entfernungen des Mondes vom Erdmittelpunkt, in den Perigäen 1881.

Von einem Leser des „Sirius" wurde die Redaction um Angabe dieser Distanzen ersucht. Da letztere auch für manchen anderen Leser dieses Blattes von einigem Interesse sein dürften, so mögen dieselben hier folgen;

Januar	28.	17h	Distanz: 48284	Meilen,
Februar	25.	23	„ 48870	„
März	25.	12	„ 49590	„
April	19.	13	„ 49797	„
Mai	16.	7	„ 49190	„
Juni	13.	7	„ 48554	„
Juli	11.	15	„ 48167	„
August	9.	0	„ 48140	„
September	6.	9	„ 48497	„
Oktober	31.	7	„ 49810	„
November	25.	4	„ 49601	„
Dezember	22.	18	„ 48849	„

Neuer Komet. Hr. Lohse vom Observatorium des Lord Lindsay in Dun Echt (England) kündigte am 7. November die Entdeckung eines neuen Kometen an. Der Ort desselben am Himmel war damals

$$A\,R = 22^h\,45^m\,54^s \quad \delta = +\,42^\circ\,33.7'$$

Dieser Komet ist wahrscheinlich identisch mit demjenigen, welchen Hr. Swift in Rochester (N. O.) am 11 October entdeckte, aber aus den Augen verloren hatte. Der Lauf desselben ist gegen die Cassiopeia gerichtet und am 20. November befand er sich in der Nähe des Sternes α dieser Constellation. Uebrigens ist der Komet äusserst schwach und kann mit einem 3zolligen Kometensucher nur bei genauer Kenntniss seines scheinbaren Ortes am Himmelsgewölbe aufgefunden werden.

Soeben erschienen.

Die Nachbarwelten

als gegenseitige Gestalter.

Ein Handbuch für Lehrer und Gebildete von Prof. Dr. J. Heinrich Schmick.

Preis 2 M. 50 Pf.

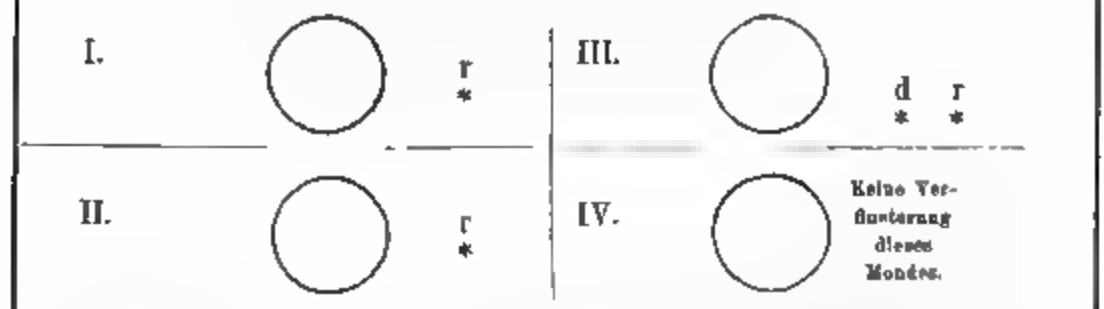
Die Theorie des Verfassers, von Seiten der Wissenschaft dem Gesetze Newtons gleichgestellt, darf wohl als eine der bedeutendsten naturwissenschaftlichen Errungenschaften aller Zeiten bezeichnet werden

Verlag von **Alwin Georgi** in **Leipzig.**

Soeben erschienen.

Stellung der Jupitermonde im Februar 1881 um $7\frac{1}{2}^h$ mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West		Ost
1	·4	○	1. 3 2·
2	4	2· 1 ○	·3
3	○1· 4	2 ○	3
4	4	3 ○ ·	2 ·1●
5	3·	1· ○ 2. ·4	
6	·3	2 ○	1 4
7		3 ·1 ○	·4 ·2●
8		○	·3 1 2· ·4
9		2 ·1 ○	·3 4·
10		·2 ○	1 3 4·
11		○	3· ·2 4· ·1●
12	3	1 ○	2 4
13	·3	2 ○	4 ·3
14	3	4· 1· ○	2
15	4	○	3 1 2·
16	4	1 2· ○	3
17	4	·2 ○	1 3·
18	·4	·1 ○	3· ·2
19	○1· 4	3· ○	2
20	·4 3·	2· ○	1
21		·3 ·4 1 ·2 ○	
22		○	3 4 1 2·
23	○2·	1 ○	3 4
24		2 ○	1 3· 4
25		1 ○	·2 3 4
26		3 ○	1 2· 4·
27	3·	2 ○	4 ·1●
28		·3 21· ○	4

Planetenstellung im Februar 1881.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur		
5	21 49 23·09	−15 0 48·4	0 46
10	22 23 15·96	11 21 44·7	1 1
15	22 54 38·21	7 21 56·6	1 12
20	23 20 47·63	3 27 0·3	1 19
25	23 37 48·58	− 0 17 24·4	1 16
	Venus.		
5	0 9 30·67	+ 1 24 52·3	3 7
10	0 28 39·97	3 58 15·3	3 6
15	0 47 23·40	6 28 50·2	3 5
20	1 5 39·90	8 55 14·5	3 4
25	1 23 27·10	+11 16 8·8	3 2
	Mars.		
5	19 11 51·13	−23 10 39·6	22 9
10	19 28 5·80	22 43 1·3	22 5
15	19 44 16·57	22 9 18·2	22 2
20	20 0 22·23	21 29 40·1	21 58
25	20 16 21·68	−20 44 19·1	21 55
	Jupiter.		
8	1 1 56·54	+ 5 22 1·1	3 47
18	1 8 58·99	6 7 29·5	3 15
28	1 16 35·61	+ 6 55 37·0	2 43

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
8	1 32 21·45	+ 7 6 22·1	4 18
18	1 35 28·08	7 26 55·0	3 41
28	1 39 2·35	+ 7 49 41·6	3 5
	Uranus.		
8	10 57 17·89	+ 7 33 57·2	13 43
18	10 55 46·51	7 43 30·4	13 2
28	10 54 9·72	+ 7 53 29·7	12 21
	Neptun.		
4	2 38 48·75	+13 37 35·1	5 40
16	2 39 20·75	13 40 51·3	4 53
28	2 40 10.94	+13 45 28·7	4 7

	h	m	Mondphasen.
Februar 5	13	47·6	Erstes Viertel.
„ 10	1	—	Mond in Erdferne.
„ 13	19	17·2	Vollmond.
„ 21	8	23·5	Letztes Viertel
„ 25	23	—	Mond in Erdnähe.
„ 28	0	25·9	Neumond.

Verfinsterungen der Jupitermonde. 1881.

	1. Mond. (Austritt aus dem Schatten.)				2. Mond.			
Februar	4.	8h	45m	35·5s	Februar	7.	10h	35m 7·5s
„	11.	10	41	9·0	„	25.	5	8 46·2
„	20.	7	5	31·5				
„	27	9	0	52·4				

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin 1881.)

Monat		Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
Februar	7	τ Stier	4·5	12 16·5	13 15·3
„	9	η Zwillinge	3	5 15·7	6 28·5
„	10	ζ „	Veränderlich	4 30·6	5 38·2

Planetenconstellationen. Febr 2, 2 Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Febr 3. 7 Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Febr. 3, 22 Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Febr 5. 6 Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Febr 15. 8 Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Febr. 16. 20 Merkur im aufsteigenden Knoten. Febr. 20. 12 Venus in grösster östlicher Elongation, 46° 34′ Febr 21 10 Merkur im Perihel. Febr 21. 16 Venus mit Jupiter in Conjunction in Rectascension, Venus 3° 18′ nördlich Febr 22. 22 Merkur in grösster östlicher Elongation, 18° 7′ Febr 25. 12 Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn Dr **Herm. J. Klein** in Köln a/Rh. zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagshandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.

Universal-Transit von Bamberg.

Inhalt des XII. Bandes.

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1. — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 6. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12. 35. 53. 81. 111. 132. — Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877. S. 1. 33. — Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Ramois. S. 25. — Ueber das Spectrum der Cerona. S. 27. — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 28. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. — Classification der Doppelsterne. S. 31. — Der Planet Vulkan. S. 49. — Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Ramois. S. 62. — Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Torvald Kohl. S. 73. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gnan. S. 85. 101. 134. 189. 241. — Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. S. 97. 121. 159. 184. 193. — Hyginus N. S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternis-Beobachtungen. S. 139. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 146. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birminghams Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 251. — Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Romeis. S. 196. 217. — Ueber J. H. Schröter. S. 209. — Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Notiz zur Mondtopographie. S. 248. — Ueber die Saturnringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — Die totale Sonnenfinsternis am 11. Januar 1880. S. 250. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 282.

Vermischte Nachrichten. S. 18. 40. 65. 92. 117. 141. 162. 187. 212. 237. 256. 85. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. — Stellung der Jupitermonde. S. 23. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Für alle gebildete Kreise,

die Sinn für Sprache und Literatur haben, ist dringend zu empfehlen das

Magazin für die Literatur des Auslandes

Organ der Weltliteratur.

1832 begr. v. Jos. Lehmann. Red.: Dr. Ed. Engel.

Wöchentlich ca. 2 Bogen in gr. 4°, pro Quartal **nur Mark: 4.—.**
Jahrgang 1880.

Das „Magazin" enthält Originalbeiträge von **Paul Heyse, Fr. Bodenstedt, Em. Geibel, Alfred Meissner, Johannes Scherr, Juan Fastenrath, Emile Zola, Emilio Castelar, Max Müller** (Oxford) etc. etc. und ist sowohl das **reichhaltigste,** wie **billigste** Literaturblatt.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, Postanstalten und direct von der Verlagshandlung

Leipzig. **Wilhelm Friedrich.**

Gediegene Festgaben!

Grosses Lager von

Jugend-Schriften, Bilderbüchern, Fröbel-Spielen (Baukästen etc.) sowie **Festgeschenk-Literatur** u. s. w.

Ferner empfehle aus meinem Verlage

Für die Jugend.

Godin, Polnische Volksmärchen. In die deutsche Sprache übersetzt. Mit Farbenbildern und Holzstichen geschmückt. Geb. 5 Mk.

Scholtze's Märchen-Sammlung. Mit Farbenbildern geschmückt. 1. Heft: Prinzesschen Tausendschön. 2. Heft: Der kleine Muck. 3. Heft: Der falsche Prinz. Jedes Heft nur 80 Pf.

Borrmann, Leben und Treiben in der Kinderwelt. Ein Bilderbuch mit Versen versehen. 12 kol. Taf. Geb. 2 Mk. 40 Pf.

Festgaben für das reifere Alter.

Demmin, Handbuch der bildenden und gew. Künste. 1 Bd. Encyclopädie der Schriftenkunde, Bilderkunde, geistliche Trachten, kirchliche Gefässe und dergl., der bürgerlichen und kirchlichen Baukunst, Kriegs- und Schiffs-Baukunst. Mit über 1000 Abbildungen geschmückt. Geb. 11 Mk.

Jaeger, Hofgarten-Inspector. „Deutsche Bäume und Wälder". Populär-ästh. Darstellungen aus der Natur. Mit 10 Bildern geschmückt. Eleg. geb. 10 Mk.

Voigt, Dr. med. Der Gesundheits-Rath, oder sich selbst der beste Arzt zu sein, d. h. Krankheiten zu verhüten. 2 Bde. Geb. 14 Mk.

Bei freier Einsendung der Gelder freie Zustellung.

Karl Scholtze, Buch- und Kunsthandlung
(Sort.-Abtheilung), Leipzig, Emilienstrasse 10.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von

Dr. HERMANN J. KLEIN
in Köln.

XIV. Band, oder Neue Folge IX. Band.

LEIPZIG, 1881.
Karl Scholtze.

Alphabetisches Namen- und Sachregister
zum XIV. Bande.

A

Anstalt, die optische, von Alvan Clark & Sons. S. 140.
Anwendung des Mikrophons in der Astronomie. S. 114. 164.
Astronom, ein, der Gegenwart auf gespanntem Fusse mit dem Newton'schen Anziehungsgesetze und den Galilei'schen Fallgesetzen S 117
Astronomisches aus Amerika. S. 145.
Ausstellung in Frankfurt. S 212.

B

Bahnbestimmung zweier am 12 Jan 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. (Schluss). S. 11.
Bemerkungen, einige, des Herrn E Neison über Mondbeobachtungen. S 244.
Bemerkungen, einige, zur Mondtopographie. Von Dr A. von Bienczowsky in Jaslo. S 268.
Beobachtung einer Protuberanz am 10. Aug. 1880. S. 21.
Beobachtung eines Sonnenflecks am 31 Aug 1880 S. 114.
Beobachtung eines unbekannten Sterns im Bilde des kleinen Hundes. S. 136
Beobachtung Schwabe's, eine, über den Mondfleck Isidor S. 238.
Beobachtung, spectroscopische, der Sonnenrotation. S. 21.
Beobachtungen, spectroscopische, des Kometen b 1881, angestellt am Astrophysikalischen Observatorium in O'Gyalla. S. 249.
Beobachtungen über das Zodiakallicht. S. 81
Beobachtungen über den Verlauf der Sonnenthätigkeit. S 261.
Beobachtungen über den von Ceraski entdeckten veränderlichen Stern von T Köhl. S 46
Beobachtungen, weitere, des grossen Kometen b 1881 S. 198. 225.
Bewegungsverhältnisse, die, in dem dreifachen Sternsystem ζ im Krebs S. 204 230.
Bruhns, Karl. S. 190.

C

Cassinische Trennungslinie, die sogen., auf dem Saturnsringe S 68.
Chromosphäre, die, der Sonne im Jahre 1880. S. 236.
Constitution, zur, der Sonne S. 104

D

Darstellungen von Sonnenflecken-Gruppen. S 121
Darstellungen von Mondlandschaften. S. 188.
Dembowski, H. v S. 94.
Doppelfernrohr, das astronomische., des Herrn Goltach. S. 276.
Doppelfernrohre, astronomische, S. 193. 276
Doppelsterne. S. 23.

E

Eigenbewegungen, merkwürdige, von Fixsternen. S 209.
Entdeckung eines neuen Kometen. S. 142
Entdeckungen, neuere, an Doppelsternen des Dorpater Catalogs. Von S M Burnham S 73.
Eruption, metallische, auf der Sonne am 13. Juli 1880. S. 25
Etna-Observatorium, das, S. 217

F

Farbenwechsel, über den, von α ursae majoris. S. 253.
Fernrohr, neues, in Athen. S. 91.
Flecke, dunkle, auf dem Jupiter. S. 22.
Flecke, die dunklen, im Innern der Wallebene des Alphonsus auf dem Mond. Von Dr Herm J Klein. S 264.

G

Gedächtniss, zum hundertjährigen, der Auffindung des Planeten Uranus. S. 87

H

Holden, E. S., Professor. S. 141
Hygmus N S 92. 115.

J

Jupiter. S. 30.

K

Komet b, der, 1881 S. 187
Komet d, der, 1880 S 8.
Komet, neuer, S. 166. 190.
Kometen, die, des Jahres 1880. S 149

L

Libration, physische, des Mondes. S. 35 64

M

Merkursdurchgang, der, 1881 Nov 7 S. 207
Messungen der Dimensionen des Planeten Saturn S. 93.
Messungen des Horizontaldurchmessers der Sonne auf der Sternwarte zu Campitoglio zu Rom in den Jahren 1878 und 1879 S. 49.
Meteor, grosser. S. 22.
Meteorischer Staubregen in Catania. S. 22
Mondfinsterniss, die partielle, 1881 Dec. 5 S. 252.
Mondformationen S 68.
Mondphotographie. S. 115

N

Nachweis eines Fehlers in der Mondkarte Von J F. Jul Schmidt. S. 245.
Nebel, der, bei Merope in den Plejaden S. 189.
Nebel, neue planetarische, S 47
Nebelflecke, neue. S. 117

O

Observatorium der kaiserl. Universität in St. Petersburg S. 212.
Oeffnungen, dunkle, in der Milchstrasse. S. 257.
Orionnebel., über den, S. 116

P

Pendeluhr, die elektrische, der Stockholmer Sternwarte. S. 165.
Photographiren, über das, von Nebelflecken. S. 211
Planet, neuer S 115.
Planetenstellungen S. 24. 48. 72. 96. 120. 144 168. 192. 216. 240. 260. 280.
Polarisation, über die, des Kometenlichtes. S. 257
Privatsternwarte, die, zu Plonsk S. 169.
Privatsternwarte, die, des Baron von Engelhardt in Dresden. S. 255
Punkte, räthselhafte schwarze, auf und bei dem Ringgebirge Copernicus. S. 220.

R

Reibung, die, durch Ebbe und Fluth. S. 161.
Ringgebirge, das, Aristarch in der Nachtseite des Mondes. S 68.
Rotation, die, des Jupiter S. 2.

S

Saturn und sein Ring S. 258.
Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 6.
Schiaparelli's neue Beobachtungen über die Rotationsaxe und die Topographie des Planeten Mars etc. S. 222.
Schröder's 50-Zoller S. 189.
Secchi-Refractor, der S. 237
Sehen von Sternen durch Kometen. S. 277
Sichtbarkeit, zur, der Ball'schen Trennungsspalte auf dem Ringe des Saturn S. 93
Sonnenflecke, -Fackeln und -Protuberanzen, über die, im Jahre 1880 S. 256.
Sonnengebiete in beständiger Thätigkeit. S. 212.
Spectra, flüchtig auftretende, nahe dem Sonnenrande. S. 21.
Spectrallinien, über die, des Eisens in der Sonne. S. 184.
Spectroscopische Untersuchungen der Fixsternbewegungen S. 181
Spectrum, das, des von J Birmingham entdeckten rothen Sternes. S. 189.
Spectrum, das, des Magnesiums und die Constitution der Sonne. S. 27.
Spectrum eines Sonnenfleckes am 27 u. 30 Nov 1880 S. 138.
Spiegeltelescope zu terrestrischem Gebrauche. S. 66.
Stellung der Jupitermonde. S. 71. 95. 119. 143. 167. 191 215. 239. 259 279.
Stern, ein neuer veränderlicher S. 115.
Sterne, die schwachen, zwischen ε und δ Lyrae. Von Dr. Klein. S. 175.
Sterne, nochmals die schwachen, zwischen ε und δ Lyrae. S. 270.
Sternhaufen u. Nebelflecke etc., die wichtigeren u interessanteren S. 16. 122. 158 176. 271
Studie, betreffend die Leistungsfähigkeit kleinerer Fernröhre. Von Oberlehrer W. Krüger. S. 97 170.
Sternschnuppen, über die, des 27. Nov 1880. S. 139. 188.
Sternwarte, die neue grosse, bei Nizza. S. 241.

T

Thätigkeit, die, des Dearborn-Observatoriums zu Chicago S. 218.

U

Umgebung von ε Lyrae S. 46.
Umwandlungen, über die verschiedenen, des photograph. Bildes durch die verlängerte Lichtbildung S. 90.
Untersuchung über die Bahnverhältnisse des Meteoriten Orgueil in Frankreich am 14. Mai 1864. Von G v Niessl. S. 85. 110. 129
Untersuchungen, neuere, über die Parallaxe von 61 im Schwan S. 188.
Untersuchung sphärischer Hohlflächen und der Leistungsfähigkeit von Fernrohren. S. 41.
Untersuchungen, spectroscopische, des Kometen b 1881 auf der Sternwarte zu Brüssel. S. 247.
Ursache des Lichtwechsels von Algol. S 208.

V

Vegetation zwischen den Objectivlinsen eines Fernrohrs. S 140.
Venus. S. 257
Venus, Jupiter, Saturn u. s. w S. 67
Venusbeobachtungen zur Ermittlung der Sonnenparallaxe S. 202.
Veränderungen auf der Mondoberfläche und ihr neuester Leugner von Dr Herm. J Klein S. 54
Vergrösserungen, die starken, in der praktischen Astronomie von C. Flevicz. S. 172.
Vierfache Sterne. Von S W. Burnham. S. 232.
Vogel's, Professor H. C., spectralphotom. Untersuchungen. S. 76

W

Watson, Professor James C. S. 69.
Wirkung, über die, der Spiegelteleskope und Refractoren von F Wagner S. 99.

Z

Zeichnungen der Marsoberfläche. S. 1.

1880

Für Gebildete aller Stände!

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. **Hermann J. Klein** in Köln

Band XIV oder neue Folge Band IX

1. HEFT.

Leipzig 1881.
Karl Scholtze.

PROSPEKT.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion. Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIV. Jahrgang (1881).

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publikum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium" bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Kultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen es setzte seine Götter und Helden dahin'

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Teleskope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium" bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Neue Folge Band IX. 1. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

Januar 1881.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Zeichnungen der Marsoberfläche. S. 1. — Die Rotation des Jupiter S. 2. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 6. — Der Komet d 1880. S. 8. Bahnbestimmung zweier am 12. Jan. 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. (Schluss.) S. 11. — Die wichtigeren interessanteren Sternhaufen u. Nebelflecke etc. S. 16. — Vermischte Nachrichten. Flüchtig auftretende Spectra nahe dem Sonnenrande. S. 21. Beobachtung einer Protuberanz am 10. Aug. 1880. S. 21. Spectroskopische Beobachtung der Sonnenrotation. S. 21. Dunkle Flecke auf dem Jupiter S. 22. Grosses Meteor. S. 23. Meteorischer Staubregen in Catania. S. 22. Doppelsterne. S. 23. — Planetenstellung im März 1881. S. 24.

Zeichnungen der Marsoberfläche.

Mars gehört zu denjenigen Planeten, die am häufigsten auch von Freunden astronomischer Beobachtung mit mässigen Instrumenten beobachtet werden. In der That ist er ein dankbares Object, das sich zu eingehenden Studien aus manchen Gründen in hohem Grade eignet. Beer und Mädler haben vor 40 Jahren mit einem $3^1/_2$zölligen Achromaten eine Karte des Mars geliefert, die, wenn man sie mit der neuen Arbeit von Schiaparelli vergleicht, als bewundernswürdige Leistung erscheint. Freunde der Himmelsbeobachtung, die mit Fernrohren von 3 oder 4 Zoll Oeffnung versehen sind, pflegen aber meist ziemlich enttäuscht zu sein, wenn sie den Mars zum ersten Male betrachten. Sie sehen auf seiner Oberfläche nur matte Schatten, die mit den Zeichnungen, welche frühere Astronomen geliefert, in sehr unerfreulichem Contraste stehen. Der angehende Beobachter schiebt zunächst die Schuld gewöhnlich auf sein Fernrohr, ja es ist mir vorgekommen, dass ein Freund der Beobachtung ein Instrument erster Klasse, mit welchem die schwierigsten Untersuchungen ausgeführt worden waren, für mittelmässig ansah, nachdem er es auf den Mars gerichtet hatte und dort die dunklen Flecke nicht so scharf und bestimmt sah, wie er nach einer Abbildung erwartet hatte. Der Fehler liegt aber nur an den ganz unnatürlichen Abbildungen, welche scharfe Conturen zeigen, wie solche nie, auch mit keinem noch zu erbauenden Riesenfernrohre gesehen werden können. Unter diesen Verhältnissen sind daher wirklich naturgetreue Abbildungen der Marsscheibe von grossem Werthe.

Naturgetreu am Fernrohr zu zeichnen ist aber nicht Jedermanns Sache, besonders wenn auch kleine Farbenunterschiede berücksichtigt werden sollen. Zu den schönsten Darstellungen des jeweiligen Aussehens der Marsscheibe, welche bekannt geworden sind, gehört eine Reihe, welche Herr L. Niesten vom Brüsseler Observatorium im Jahr 1877 erhalten hat und die im 2. Bande der „Annales de l'observatoire royal de Bruxelles" enthalten ist. Auf Tafel 1 sind sechs derselben in getreuer Nachbildung gegeben. Jeder, der den Mars selbst am Fernrohr beobachtet hat, wird nicht anstehen, diese Darstellungen für ausgezeichnet zu erklären.

Herr Niesten benutzte ein Instrument (wahrscheinlich ein altes französisches Fernrohr von Lerebours), dessen brauchbare Objectivöffnung $5^2/_3$ Zoll beträgt. Die Vergrösserungen variiren zwischen 90- und 450fach, doch wurden speciell nur 180- und 270fache Vergrösserungen benutzt. Bloss einige Male gab eine 360fache Vergrösserung hinreichend scharfe Bilder. Bei der Zeichnung wurde bloss nach dem Augenmaass, ohne Hülfe des Mikrometers verfahren. Besondere Aufmerksamkeit wendete Herr Niesten der Wiedergabe der Intensität der verschiedenen Flecke und der Farbe zu.

Es dürfte nicht uninteressant sein, die dargestellten Flecke mit denjenigen der Proctor'schen Karte zu identificiren. Die mittleren Flecke auf den drei ersten Zeichnungen gehören dem Meer von Maraldi an. Auf der 4. Zeichnung zeigen sich Theile vom Meer Lockyer's und Maraldi's vom de la Rue-Ocean und vom Meer Huggins. Die Zeichnung vom 29. September zeigt den Ocean de la Rue und das Meer von Lockyer. Die Zeichnung vom 4. October enthält endlich wieder den de la Rue-Ocean aber in etwas anderer Lage gegen den Rand der Scheibe.

Das Meer von Maraldi entspricht bei Schiaparelli dem Mare Sirenum und Mare Cimmerium; das Meer Lockyers ist Schiaparelli's Solis lacus, der de la-Rue-Ocean entspricht dem Mare Erythraeum speciell dem Aurorae Sinus und der Huggins-See ist Schiaparellis Oceanus fluvius.

Die Rotation des Jupiter.

Das Auftreten des grossen, rothen Flecks auf der Oberfläche des Jupiter bietet wie von selbst die Veranlassung zu neuen Untersuchungen über die Umdrehungsdauer dieses Planeten. In der That sind solche von verschiedenen Seiten angestellt worden; am vollständigsten behandelt den Gegenstand aber neuerdings J. F. Julius Schmidt.*) Folgendes ist ein Auszug aus seiner bezüglichen Abhandlung:

„Der rothe Streif, der seit dem vorigen Jahre die Aufmerksamkeit mancher Beobachter in Anspruch nahm, gibt uns Gelegenheit, auf's Neue die nur wenig gepflegten Untersuchungen über die Rotation zu wiederholen. Zwar ist der rothe Fleck ungeachtet seiner regelmässigen Figur keineswegs sehr günstig für die Bestimmung der Umdrehungszeit; er ist zu gross, und in

*) Astron. Nachr Nr. 2432.

der Beobachtung der Passagen seiner Endpunkte sind constante Fehler der Schätzungen nicht unwahrscheinlich. Da sich aber, wie ich finde, die Erscheinung seit Jahresfrist nicht besonders verändert hat, wenigstens nicht seit dem November 1879, oder da sich die Abstände der Ecken von der Mitte anscheinend nur regelmässig und symmetrisch änderten, so ist doch Aussicht vorhanden, dass wir uns durch fernere genaue Beobachtungen der Kenntniss von der wahren Rotationszeit nähern werden.

Bevor ich die Ergebnisse meiner Rechnung über den rothen Streifen mittheile, halte ich für nützlich, auf die Athener Beobachtungen eines ausgezeichneten schwarzen Flecken vom Jahre 1862 nochmals zurückzukommen. Der damalige sehr dunkle länglich runde Fleck erschien nicht viel grösser als der Schatten des 3. Trabanten; er lag nördlich von der dunklen Aequatorzone, ganz frei in durchaus heller Umgebung. Seine Passagen durch den mittleren Meridian des Planeten liessen sich besonders sicher ermitteln. In meiner früheren Berechnung (A. N. Nr. 1973), habe ich ein schärferes Verfahren deshalb unterlassen, weil ich sah, dass der jovicentrische Ort der Erde sich nur wenig änderte, da der Abstand der Erde von der Sonne (aus Jupiter gesehen) nahe ein Maximum war. Jetzt habe ich die Rechnung genau durchgeführt, mit Berücksichtigung der Phase und der Reduction der wegen Aberration verbesserten Zeiten auf einen mittlern jovicentrischen Grad der Länge. Der Fleck im Jahre 1862 war viel dunkler, und gewiss günstiger als jener, der in den Jahren 1834 und 1835 von Airy und Mädler benutzt ward. Bilde ich aus meinen 12 Beobachtungen von 1862 zwei Gruppen, völlig reducirt auf Mai 20. und Juli 2., so hat man die Hauptepochen:

1862 Mai 20. $5^h\ 31^m\ 555 + 0^m\ 151$ als wahrscheinlich w. F.
Juli 2. 5 36. 074 $\pm$ 0. 159 „ „ „ „

Aus der 43tägigen Zwischenzeit ergibt sich, dass jede der 104 verflossenen Umdrehungen den Werth hatte $= 9^h\ 55^m\ 25^s\ 684 \pm 0^s\ 179$, wobei die letzte Zahl nicht den w. Fehler, sondern die mögliche Grenze der Unsicherheit angibt, so weit solche von den w. Fehlern der beiden Hauptepochen abhängt. Reducire ich alle 12 Angaben auf die mittlere Epoche Juni 10, so erhält man als Mittel: 1862 Juni 10. $7^h\ 38^m\ 66 \pm 0^m\ 13$.

w. F. einer Angabe $= \pm 0^m\ 46$.

Der Fleck von 1862 gab also dieselbe Rotation wie sie von Airy und Mädler bestimmt ward. Die Genauigkeit der einzelnen Angaben ist sehr befriedigend, da nur ein 6 f. Refractor benutzt, und meist nur bei unruhiger Luft beobachtet werden konnte.

Die Beobachtungen des rothen Streifen von 1879 sind schwieriger, mag man die Passagen der Ecken oder der Mitte betrachten. Die zu grosse Figur beeinträchtigt erheblich die Sicherheit des Urtheils. Sollte sich später der Fleck bedeutend zusammenziehen, so werden die Beobachtungen merklich an Genauigkeit gewinnen, falls nicht neben ihm neue und störende Gebilde auftreten. Um einigermaassen ein Urtheil über die Grössenveränderung des rothen Flecken zu erlangen, genügt mir nicht die eine Thatsache allein, dass, schon nach dem blossen Anblicke, die Länge des Streifens sich von 1879 Aug. 15. bis Nov. 10 stark verkleinert hatte; auch nicht der Umstand, dass Lohse am 27. Sept. 1879 die ganze Dauer der Passage $= 63^m$, ich dagegen dieselbe im November $= 49^m$ gefunden hatte. Die lange Reihe von Beobacht-

ungen, die Marth zusammengestellt hat*), gibt Veranlassung, diese Angaben, welche keinerlei Urtheil über Details, über Gewichtsbestimmungen und dergl. gestatten, einer nähern Untersuchung zu unterziehen, um zu erkennen, ob sich Veränderungen der Grösse nachweisen lassen, oder ob es sich im Einzelnen nur um sehr grosse Beobachtungsfehler handle. Ich bezweifle nicht, dass sich unter den zahlreichen Angaben von Pritchett, Niesten, Bredichin, viele durch Genauigkeit auszeichnen werden; bin aber auch der Ansicht, dass die Angaben Gledhill's so lange unberücksichtigt bleiben müssen (hinsichtlich der Passagen der Ecken) als nähere Angaben über die besondere Beschaffenheit dieser Beobachtungen fehlen Einige Angaben sind offenbar durch Schreib- oder Druckfehler entstellt, und 2 Athener Beobachtungen, die unter ganz ungünstigen Umständen erlangt wurden, müssen ausgeschlossen werden.

Halte ich mich an eigene Erfahrungen, die 30 Jahre umfassen, so ist + 5ᵐ in Zeit die Grenze der Unsicherheit der Passagen bei nicht günstigen Umständen und geringerer Uebung, vorausgesetzt, dass man kein Micrometer anwandte, und nur Abstände vom Rande schätzen konnte. Dass unter günstigen Umständen + 2ᵐ die Grenze sei, hat schon Mädler angegeben; dass sie auf + 1ᵐ und noch weniger zu beschränken sei, wenn allseitig völlig günstige Verhältnisse eintreten, glaube ich seit der Beobachtung des Fleckens von 1862 behaupten zu dürfen.

Um aber doch für den vorliegenden Fall Etwas festzusetzen, will ich annehmen (so lange noch die Gewichtsangaben bei den fremden Beobachtungen fehlen), dass + 5ᵐ, und selbst + 6ᵐ in ungünstigen Fällen als Fehlergrenze der Schätzungen zulässig seien, dass aber für sorgfältige Beobachtungen an guten Fernröhren, und bei ruhiger Luft angestellt, die Unsicherheit ± 2ᵐ bis + 3ᵐ nicht überschreite."

Hr. Schmidt zeigt nun wie aus den Beobachtungen die Wahrscheinlichkeit hervorgeht, dass vom Juli bis etwa zum November 1879 der rothe Fleck die Grösse seiner Längenaxe verändert habe und zwar in einer Periode von etwa 51 Tagen. „Nimmt man," sagt er, „dieses Resultat nicht an, so muss man Beobachtungsfehler zugeben, die ich für den grösseren Theil der Angaben als nicht zulässig betrachte. Dass aber seit dem Ende 1879 die Länge des Kreises sich nicht verändert, schliesse ich allein aus den Athener Beobachtungen, die der Mehrzahl nach nur bei unruhiger, wenn auch sehr klarer Luft erlangt wurden. Ich finde nämlich die folgenden durch Curven nach den Schätzungen regulirten Werthe:"

1879	Novbr.	10.	= 47ˢ3
	„	12.	= 49.6
	Decbr.	26.	= 39.8
1880	Aug	3.	= 51.4
	„	24.	= 48.0
	Septbr.	3.	= 44.0
	„	5.	= 49.3
	„	6	= 42.5
	„	8.	= 44.5
	„	10.	= 48.6
	„	11.	= 46.7

*) (Monthly Not 1880 Nr. 7)

Septbr. 13.	=	39.3
„ 15.	=	48.2
„ 17.	=	46.0
„ 18.	=	51.7
Mittel	=	46.93
„	=	47.34

mit Berücksichtigung der Grösse der einzelnen Beobachtungen.

Für das Mittel dieser Angaben habe ich mit gutem Grunde December 26. ausgeschlossen; den auffallend kleinen Werth am 13. Sept. dagegen beibehalten. Wird von diesen beiden Angaben schliesslich abgesehen, so erreicht keine Abweichung 5ᵐ vom Mittel, und die meisten halten sich auf + 2ᵐ bis + 3ᵐ, wie es diese Beobachtungen, unter meist ungünstigen Umständen erlangt, nicht anders erwarten liessen. So lange ich also nur auf hiesige Angaben beschränkt bin, schliesse ich, dass die Grössenveränderung des rothen Fleckens von Nov. 1879 bis Sept. 1880 nicht merklich war.

Anders verhielt es sich in der Zeit von Aug. 15. bis November 10. 1879. Schon der blosse Anblick zeigte zuletzt die Verkleinerung der Längenaxe, und verbinde ich Lohse's Beobachtung am 7. September mit dem Mittel meiner Angaben von Nov. 10. und 12., so ergibt eine nahe strenge Rechnung das folgende Resultat:

Aus 111 verflossenen Perioden

die Rotation für die westliche Ecke des Flecks	x	=	9ʰ55ᵐ37ˢ89
„ „ „ die Mitte	m	=	9 55 35.35
„ „ „ die östliche Ecke	y	=	9 55 30.02
	Mittel	=	9 55 34.42

Der Mittelwerth stimmt sehr nahe mit dem schon früher von Pratt erlangten Werthe, und ist 9ˢ grösser als die damals von Airy, Mädler und mir berechnete Periode. Der Unterschied, den die Endpunkte y und x geben, ist 7ˢ87; x bewegt sich also gegen Osten, der Rotation entgegen; y bewegt sich gegen Westen, also im Sinne der Umdrehung. Wenn ich aber in ebenfalls strenger Rechnung, aus 4 Athener Beobachtungen im Nov. und Dec. 1879, und aus 9 Beobachtungen in Aug. und Sept. 1880 2 Normalepochen bilde, und daraus die Rotation ableite, so finde ich ausschliesslich für die beiden Ecken allein:

Aus 639 verflossenen Perioden

die Rotation für	x	= 9ʰ55ᵐ34ˢ61
„ „ „	y	= 9 55 34.25
	Mittel	= 9 55 34.43.

Dies Resultat befestigt die Ansicht, dass die Abstände der Ecken x und y von der Mitte m, sich seit Nov. 1879 nur höchst unbedeutend verändert haben können, lässt aber den Zustand des rothen Streifens in der Zwischenzeit unerörtert, weil darüber bis jetzt nicht genügende Angaben vorliegen.

Wenn nun auch für längere Zeit ein ganz oder nahe constanter Abstand der Ecken von der Mitte m stattfinden mag, so ist es doch jedenfalls vorzuziehen, die Rotation nur aus Beobachtungen der Mitte, also von m allein, abzuleiten."

Auch darauf hat Schmidt seine Untersuchungen ausgedehnt, die er in Detail mittheilt. Wir übergehen hier letzteres, und heben nur hervor, dass sich aus 1021 Rotationen als mittleres Resultat für die Dauer R einer Rotation des Jupiter ergibt:

$$R = 9^h\ 55^m\ 34.422^s \pm 0^s.049$$

Schmidt zeigt nun weiter, dass man sich nach Beschaffenheit der Beobachtungen dieses mittlern Resultates für die Zeit von 1879—80 überall bedienen könne, dass damit aber keineswegs die völlige Unbeweglichkeit des Mittelpunktes des rothen Fleckes erwiesen sei. Vielmehr bleibe es wahrscheinlich, dass Veränderungen der Endpunkte stattfanden, durch welche natürlich dann auch die Mitte periodisch verschoben wurde.

Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre.

Wie in früheren Jahren so folgen nachstehend auch für 1881 die nothwendigen Angaben, um daraus die Sichtbarkeitsphasen des Saturnringes abzuleiten. Die Angaben basiren auf den Messungen Bessels und sind dem Naut. Alm. entnommen.

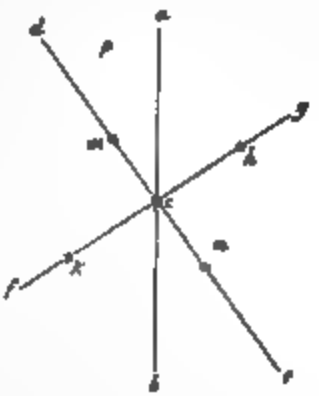
Monat und Tag	p	i	a	b
Jan. 9	+ 1°50·3	— 13°10·8	40·80″	— 9″·30
— 29	1 44·4	13 38·1	39·40	9·29
Feb. 18	1 34·2	14 18·9	38·21	9·45
März 10	1 20·5	15 9·0	37·31	9·75
— 30	1 4·2	16 4·0	36·74	10·17
April 19	0 46·4	16 59·7	36·52	10·67
Mai 9	0 28·0	17 52·8	36·65	11·25
— 29	+ 0 10·1	18 40·0	37·12	11·88
Juni 18	— 0 6·1	19 19·2	37·91	12·54
Juli 8	0 19·6	19 48·5	39·00	13·22
— 28	0 29·2	20 6·5	40·34	13·87
Aug. 17	0 33·9	20 12·4	41·82	14·44
Sept. 6	0 33·3	20 6·1	43·30	14·88
— 26	0 27·4	19 48·5	44·56	15·19
Oct. 16	0 17·5	19 22·6	45·38	15·06
Nov. 5	— 0 5·5	18 53·0	45·57	14·75
— 25	+ 0 5·9	18 26·3	45·09	14·26
Dec. 15	+ 0 14·3	— 18 8·7	44·04	— 13·71

In dieser Tabelle haben die einzelnen Columnen folgende Bedeutung:

Die erste bezeichnet den Monatstag, für welchen die Angaben gelten. Die mit *p* überschriebene Tabelle gibt den Winkel, den die nördliche Hälfte der Axe der Ringellipse mit dem Declinationskreise des Saturns bildet, und zwar bezeichnet das Vorzeichen + dass der Winkel östlich (links) vom Declinationskreise liegt. Die mit *i* überschriebene Spalte enthält den Winkel, welchen die Ebene des Saturnringes mit der Ebene der Erdbahn macht. Wenn dieser Winkel Null ist, wenn also die Ebene unserer Erdbahn mit

der Ringebene des Saturns zusammenfällt, so können wir natürlich nur die schmale Kante des Ringsystems erblicken und dieses wird sich daher als sehr feine gerade Linie darstellen oder auch ganz unsichtbar sein. Das Zeichen + in der Columne für *l* bedeutet, dass vom Saturn aus gesehen die Erde sich nördlich (über) der Ringebene befindet, das Zeichen — dagegen, dass die Erde sich südlich (unter) der Ringebene befindet. Die Columne *a* gibt den grössten Durchmesser des Ringsystems, die grosse Axe der scheinbaren Ellipse, die Columne *b* enthält die kleine Axe der Ringellipse. Diese kleine Axe ist natürlich 0, wenn der Ring uns als gerade Linie erscheint.

Die vorstehenden Angaben setzen nun leicht in den Stand, die Erscheinungen des Saturns und seines Ringes im gegenwärtigen Jahre durch eine Zeichnung zu versinnlichen. Zu diesem Zwecke ziehe man auf einem Blatt Papier eine senkrechte Linie *a b*. Dieselbe stellt den Declinationskreis des Saturns vor. Man nehme auf dieser Linie einen beliebigen Punkt, den wir *c* nennen wollen und ziehe durch denselben eine gerade Linie *d e* unter einem Winkel *d c a* der so gross als *p* ist. Diese Linie muss man, wie es auch in nebenstehender Figur geschehen ist, so anlegen, dass der Winkel *p* links von *a b* zu liegen kommt, wenn *p* das Zeichen + hat. Nun ziehe man durch den Punkt *c* senkrecht auf *d e* die Linie *f g*, deren Hälfte *c g* rechts in die Höhe geht, wenn *p* das Zeichen + hat. Die Richtung der Linie *d e* bezeichnet nun die Lage der kleinen Axe des Ringes, *f g* jene der grossen. Um die Ringellipse selbst zu erhalten trage man auf der Linie *f g* von dem Punkte *c* aus in einem beliebigen Maassstabe die Hälfte der Grösse *a* in der vierten Columne, in der Richtung von *c g* und ebenso nach *c f* hin ab. Dadurch erhält man eine Linie *k h*, welche die grosse Axe der scheinbaren Ringellipse bezeichnet. Trägt man jetzt auf der Linie *d e* von *c* aus die gleich grossen Stücke *m c* und *n c* ab, deren jedes gleich der Hälfte der für den betreffenden Tag in der Columne *b* stehenden Zahl ist, so bezeichnet *m n* den Durchmesser der kleinen Axe des Ringes. Verbindet man zuletzt die Punkte *k*, *n*, *h*, *m* durch einen ellipsenförmigen Bogen, so erhält man den Umriss der äusseren Form des Ringes für den betreffenden Tag. Wenn der Winkel *l* das Zeichen + vor sich hat, so sieht man die obere Fläche der Ringebene und der südliche Theil derselben (im astronomischen Fernrohr der obere) liegt vor der Saturnsscheibe und verdeckt sie, der nördliche aber hinter dem Saturn und wird durch diesen verdeckt. Wenn *l* das Zeichen — hat, so wird der nördliche Theil der Saturnsscheibe (im astronomischen Fernrohre der untere) verdeckt. Wünscht man noch den Saturn selbst beizuzeichnen, so hat man einfach um *c* als Mittelpunkt einen Kreis zu schlagen, dessen Halbmesser $^9/_{10}$ vom *c k* oder *c h* ist. Die Breite des Ringes in der Richtung *k c* und *h c* beträgt nahezu $^1/_3$ der Grösse *k c*; in der Richtung *m n* ist diese Breite in demselben Verhältnisse geringer als *m n* kleiner ist wie *k h*.



Der Komet d 1880.

Am 29. September hat Hr. Dr. Hartwig auf der Strassburger Sternwarte einen Kometen entdeckt, der in mancher Beziehung sehr interessant ist. Hr. Prof. Winnecke hat bezüglich dieses Kometen die beiden folgenden Circulare der Kaiserlichen Universitätssternwarte in Strassburg i. E. erlassen.

I. (vom 5. October). „Der am 29. Sept. auf hiesiger Sternwarte von Hrn. Dr. Hartwig entdeckte Komet ist höchst wahrscheinlich schon im Jahre 1506 beobachtet worden. Nachdem Dr. Hartwig am 2. October aus seinen Beobachtungen von Sept. 29. 30. und Oct. 1. den nachstehenden ersten Entwurf der Bahn berechnet hatte:

$$\begin{aligned} T &= \text{Sept. } 6{\cdot}953 \text{ M. Zt. Berlin.} \\ \pi - \Omega &= 328^\circ\ 31'7 \\ \Omega &= \ 43\ \ 32{\cdot}3 \quad 1888{\cdot}0 \\ i &= 141\ \ 11{\cdot}7 \\ \log q &= 9{\cdot}56450 \end{aligned}$$

untersuchte ich, da die Helligkeit des Kometen und sein Schweif die Möglichkeit andeuten, dass derselbe schon vor Erfindung der Fernröhre gesehen sein könnte, auch die Verzeichnisse älterer Kometen behufs Auffindung einer etwaigen früheren Erscheinung.

Der Komet von 1506 fesselte bald meine Aufmerksamkeit. Laugier hat freilich aus den dürftigen Beobachtungen Elemente abgeleitet, die sich von den oben angeführten wesentlich unterscheiden. Der blosse Anblick der von Laugier angenommenen Oerter zeigt jedoch, dass dieselben zum Theil völlig willkürlich sind. Dr. Hartwig hat nun, auf meine Bitte, versucht, ob die von ihm berechneten Elemente des neuen Kometen die uns überlieferten (zum Theil chinesischen) rohen Beobachtungen darstellen können.

Nimmt man an, dass der Komet am 1. Juli st. v. im Perihel gewesen ist, so finden sich folgende Oerter für denselben:

Komet 1506.

Juli 19.	α Komet =	97°·1	Komet = + 39°·3
„ 29.		106 ·6	+ 61 ·3
Aug. 8.		201 ·9	+ 77 ·9
„ 18.		250 ·1	+ 54 ·5
„ 28.		258 ·1	+ 37 ·0

Die Uebereinstimmung des so gefundenen Laufes mit dem wirklich beobachteten ist eine vollständige.

Die oben angeführten Beobachtungen mit nur zwei Tagen Intervall berechneten Elemente werden durch die nachstehende Leipziger Beobachtung: Oct. 3. $7^h\ 12^m\ 33^s$ α Komet = $15^h\ 23^m\ 12^s{\cdot}89$ δ Komet = + 27° 28′ 17″.4 bestätigt, welche dadurch bis auf 11″ in A R und in Decl. genau dargestellt wird."

II. (vom 1. Nov). „Seitdem das Circular Nr. 1 versandt war, hat die schlechte Witterung nur am 8., 9., 24., 25. und 29. October Beobachtungen des neuen Kometen am Bahnsucher erlaubt. Am 19. October erhielt ich von Herrn Professor Auwers in Berlin seine am 17. October angestellte Ortsbestimmung. Aus dieser Beobachtung und aus den hiesigen Positionen vom 8. October und 29. September rechneten die Herrn Stud. Ambronn und Wislicenus eine Bahn, konnten aber, bei gut controlirter Rechnung, den mittleren Ort nicht genauer darstellen, als es in nachstehender Parabel geschieht.

T = Sept. 6·9816 Berlin

$\pi - \Omega$ = 322° 58′ 11″.3 | 1880·0 | Mittlerer Ort (B.-R.)

Ω = 45 40 30·1 | | $\Delta\lambda \cos\beta$ = − 20.″4

i = 141 59 35·8 | | $\Delta\beta$ = − 127.0

log q = 9.546106

Inzwischen hatten meine Untersuchungen über ältere Kometen ergeben, dass ausser dem Kometen von 1506, auf dessen mögliche Identität mit dem Kometen von 1880 im ersten Circular hingewiesen wurde, auch Kometen, welche 1382, 1444 und 1569 beobachtet sind, mit dem jetzigen Kometen identisch sein können.

Hr. Dr. Hartwig, dessen bereitwilliger Unterstützung ich mich bei allen diesen Untersuchungen zu erfreuen hatte, findet für den Kometen von 1444 unter der Annahme der Zeit des Perihels 1444 Juli 13.0 aus den auf 1444 übertragenen parabolischen Elementen:

	α Komet	δ Komet
Aug. 6	119°.9	+ 58°.7
„ 15.	194 .2	+ 72 .4

Positionen, welche den chinesischen Beobachtungen völlig entsprechen, wenn man bedenkt, dass von dem Sternbilde Tae Wei Yuen unter der Polhöhe von Peking nur der allernördlichste Theil (× i Ursæ maj.) in dieser Jahreszeit am Morgenhimmel zu sehen ist.

Für den Kometen von 1569 findet sich, unter der Annahme der Perihelzeit 1569 Oct. 15.5:

	α Komet	δ Komet
Nov. 2.	265°.9	− 5°.3
„ 12.	280 .5	− 1 .1
„ 22.	287 .4	+ 0 .8

was den uns erhaltenen dürftigen Relationen ebenfalls genügt.

Es war somit wahrscheinlich geworden, dass dem Kometen eine Umlaufszeit von 62½ Jahren zukomme. Sobald ich vom Kometen am 24. October eine gute Position erhalten hatte, wurde von den HHrn. Dr. Schur und Dr. Hartwig aus dieser Beobachtung in Verbindung mit der vom 29. September eine Ellipse mit einer der Umlaufszeit von 62½ Jahren entsprechenden Halbaxe gerechnet, welche einer Beobachtung vom 14. October möglichst genügen sollte. Diese Ellipse ist die folgende:

T = Sept. 6. 58949 Berlin

$\pi - \Omega$ = 321° 0′ 1.″6 | 1880·0

Ω = 44 33 29.7

i = 141 51 4.2 — Mittlerer Ort (B.-R.)

log e = 9.990180 — $\Delta\lambda \cos\beta$ = − 27.″6

log a = 1.196457 — $\Delta\beta$ = − 28.1

log μ = 1.755321

Die Darstellung des mittleren Ortes ist die möglichst beste; durch Fortschaffung des Fehlers in Länge, würde der Breitenfehler um 10″ grösser werden. Ob nun die nicht ganz genügende Darstellung aus einer Anhäufung von Beobachtungsfehlern, oder was wahrscheinlicher erscheint, durch die Zwangsbedingung der Umlaufszeit = 62½ Jahre zu erklären ist, muss für spätere Untersuchungen vorbehalten bleiben. Die Art der Verminderung der Fehler bei dem Uebergange von der Parabel zur Ellipse deutet auf die Mög-

lichkeit, dass der Komet vielleicht zwei oder mehrmal in 62 1/8 Jahren zurückgekehrt ist.

Sehr merkwürdig ist die Uebereinstimmung in der Länge des Knotens mit der Knotenlänge des Merkur, wodurch, da auch der Radiusvector des Kometen dann dem Radiusvector des Merkur nahe gleich ist, sehr bedeutende Störungen durch diesen Planeten entstehen können. Vielleicht ist Merkur derjenige Planet, dem wir die elliptische Bahn dieses Kometen verdanken.

Ich benutze diese Gelegenheit, um den Astronomen anzuzeigen, dass mir bei den Nachforschungen über, für unabhängige Bahnbestimmungen nicht hinreichend beobachtete Kometen, Beobachtungen eines 1805 Dec. 13 und 14 auf Isle de France wahrgenommenen Kometen zu Händen gekommen sind, welche sich als Beobachtungen des Biela'schen Kometen herausgestellt haben. Das Interesse dieses Fundes wird am besten durch die Bemerkungen Hubbard's (Astr. Journal VI, p. 115) bei Gelegenheit seiner ausgezeichneten Untersuchungen über diesen merkwürdigen Kometen characterisirt.

Aus der obigen Ellipse hat Hr. Dr. Schur für den Monat November die nachstehende genaue Ephemeride berechnet.

12h M. B. Z.	A. R. app.	Decl. app.	log Δ	log r
Nov. 4	18h25m52s2	+9°30'41"	0.19157	0.18933
5	18 27 49.7	9 17 39	0.19156	0.14470
6	18 29 43.8	9 5 14	0.20034	0.15016
7	18 31 34.7	8 53 23	0.20893	0.15536
8	18 33 22.6	8 42 6	0.21731	0.16053
9	18 35 7.7	8 31 22	0.22548	0.16562
10	18 36 50.3	8 21 8	0.23347	0.17062
11	18 38 30.5	8 11 23	0.24177	0.17555
12	18 40 8.4	8 2 7	0.24890	0.18040
13	18 41 44.1	7 53 17	0.25635	0.18518
14	18 43 17.9	7 44 53	0.26364	0.18989
15	18 45 49 8	7 36 53	0.27076	0.19453
16	18 46 20.0	7 29 17	0.27773	0.19910
17	18 47 48.5	7 22 3	0.28454	0.20360
18	18 49 15.4	7 15 11	0.29122	0.20804
19	18 50 40.9	7 8 40	0.29774	0.21241
20	18 52 5.0	7 2 29	0.30413	0.21674
21	18 53 27.7	6 56 37	0.31039	0.22100
22	18 54 49.2	6 51 4	0.31652	0.22521
23	18 56 9 6	6 45 49	0.32252	0.22935
24	18 57 28.7	6 40 52	0.32839	0.22345
25	18 58 46.8	6 36 11	0.33416	0.23748
26	19 0 3.9	6 31 47	0.33979	0.24147
27	19 1 20 0	6 27 39	0.34532	0.24540
28	19 2 35.3	6 23 46	0.35073	0.24929
29	19 3 49.5	6 20 8	0.35604	0.25313
30	19 5 3.0	6 16 45	0.36124	0.25692
Dec. 1	19 6 15.6	6 13 36	0.36634	0.26065
2	19 7 27.5	+6 10 41	0.37133	0.26436

Bahnbestimmung zweier am 12. Januar 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln.

Von Prof G. v Niessl in Brünn.*)

II. Bahn des zweiten Meteores.

Nach den verlässlicheren und gut übereinstimmenden Angaben aus Strasswalchen und Neucunnersdorf erschien dieses um $7^h\ 30^m$ mittlere Prager-zeit, also nur wenige Minuten nach dem ersten. Wenn man den Mittheilungen aus einigen Orten Glauben schenken wollte, wonach mit dem Erscheinen des Meteores eine Detonation verbunden war (welche nur von dem ersten herrühren konnte), so wäre das Intervall vielleicht nur 4—5 Minuten zu nehmen.

Die Beobachtungen, welche ich erlangen konnte, sind folgende:

1. Strasswalchen bei Salzburg $7^h\ 30^m$ Pr Z. Der Beobachter, Herr Stationsvorstand C. Springer, war so freundlich, mir eine ausführliche, durch Skizzen erläuterte Mittheilung zukommen zu lassen. Das Meteor leuchtete auf, ungefähr in der Richtung über Ried (205° Azimut) in einer später im Vergleiche mit der Sonne abgeschätzten Höhe von etwa 12°. Es bewegte sich in nördlicher Richtung, sehr steil abfallend, in einer Neigung von 65—75° (nach zwei Skizzen), also im Mittel von 70° gegen den Horizont. Ungefähr in $^1/_3$ der Bahn erlosch der grössere Körper, „welcher 20 Ctm. Durchmesser zu haben schien," und ein scheinbar faustgrosser, weissleuchtender Stern mit raketenähnlichem Lichtschweife verfolgte die angegebene Richtung noch weiter bis circa 3 –5° Höhe, wo er verschwand. In Anbetracht einer anderen Schätzung ist von diesem Werthe der Endhöhe höchstens die untere Grenze beizubehalten, da dieselbe als nahe $^1/_3$ der Anfanghöhe bezeichnet ist.

2. Dobran $1^1/_2$ M. SW von Pilsen. Die folgenden Angaben verdanke ich der gefälligen Mittheilung des Beobachters Herrn Ingenieurs und Stationsvorstandes H. Möchel. Vom Bahnhofe aus, der eine kleine Viertelstunde östlich liegt, tauchte die Feuerkugel ungefähr in NNE oder in der Richtung gegen Lititz und Raudnitz (219° Azim.) und etwa 45° hoch auf. Sie ging mit Hinterlassung eines blassvioletten Streifens steil abfallend, unter nahe 60° Neigung gegen den Horizont (skizzirt) gegen N zu. Das Erlöschen liess sich nicht genau angeben, da das Lichtbild mit verschwommenem Glanze verschwand

In der Notiz aus Dobran, welche die „Bohemia" bringt, ist die Zeit „gegen $7^h\ 20^m$" bezeichnet. Die Bahn wird als „fast lothrecht" angegeben. Die Richtung (NW) beruht nach bestimmter Aussage des Herrn Einsenders auf einem Versehen.

3. Beneschau. Ungefähr um $7^h\ 25^m$ erschien das Meteor über der Nestodická Hura (hinter Konopist, Azimut ungefähr 82°) in einer Höhe, „welche der grössten, die der Vollmond erreicht," vergleichbar ist, und ging mit grosser Schnelligkeit in parabolisch gekrümmter Bahn in der Richtung NNE. Zuerst war die Bahn nur ein wenig nach abwärts geneigt. Dauer 10 Secunden. Nach dem Erlöschen erfolgten einige dumpfe Detonationen. (Diese, sowie die Zeitangabe, beziehen sich wahrscheinlich auf das erste Me-

*) Vgl. Sirius 1880, S. 258 u. ff.

teor. In Beneschau könnte die Detonation ungefähr 3—4 Minuten nach dem Erlöschen des ersten Meteores, also vielleicht gleichzeitig mit dem zweiten wahrgenommen worden sein.) (Herr Prof. J Kurka nach Erkundigungen.)

4 Rakonitz. Unmittelbar vor 7h 30m färbte sich der Himmel mit einem weissen Lichte, so dass der ganze Ringplatz intensiv beleuchtet war. Gleich darauf sah man in der Richtung NE—NW in stark abfallender Bahn, unter mehr als 45° Neigung (skizzirt ungefähr 60°), eine weisse Feuerkugel, welche sich mit schwachem Knalle (?) in zwei Kugeln theilte. Diese verschwanden in der Richtung gegen Station Krupa (sehr nahe N). (Herr Prof. Fr. Fahoun nach Erkundigungen.)

5. Laun. Vor 7½h sahen einige Herren auf einmal von der Nordseite ein riesiges Licht herströmen, so intensiv, dass sogleich die ganze Stadt in Flammen zu stehen schien. Die ganze Erscheinung dauerte kaum 5 Secunden. „In der letzten Secunde" vernahm man ein dumpfes dreifaches Getöse, welches recht entferntem Kanonendonner vergleichbar war. (Diese Detonation mag sich wohl auf das erste Meteor beziehen.) (Mittheilung des Herrn Lehrers Jos. Kurz.)

6. Hawran, 1¼ M. SSW von Brüx. Bestimmte Mittheilungen waren nicht zu erlangen. Durch etwa 8 Secunden war die Gegend wie von elektrischem Lichte erleuchtet. Das Meteor liess sich bei Püllna (ziemlich genau N) nieder. Ein Beobachter meint, dass es aus sehr grosser Höhe von der Gegend von Kommotau (W) gekommen sei. Detonation war nicht hörbar, „bloss ein rollendes Getöse, das sich mit dem Niedergange verlor." Erwähnenswerth ist, dass an diesem Abende hier dichter Nebel lag, so dass kein Stern sichtbar war. (Herr Reviervorstand F. Plötterle.)

7. Reichenau bei Senftenberg. Das Meteor ging mit sehr schwacher Neigung gegen den Horizont, aus der Richtung von Kosteletz an der Adler (Azim. 47°) gegen Solnic (Azim. 149°), welche Richtungen nur als beiläufig zu nehmen sind. Nach einer beigefügten Skizze war die Anfangshöhe ungefähr ¼ der Azimutaldifferenz, also etwa 25°, die Endhöhe kaum ¼ der Anfangshöhe. Die beiden folgenden Berichte verdanke ich theils der gefälligen Vermittlung des Herrn Prof Dr. Friedrich in Zittau, theils weiteren directen Aufschlüssen, welche die betreffenden Beobachter mir zu geben so freundlich waren.

8. Zittau in Sachsen. Herr B. Neugebauer berichtet, dass er, zwischen 7½h und 7¾h auf der Strasse durch einen hellen Schein aufmerksam gemacht, eine blauweisse Kugel „von der Grösse eines kleinen Kinderkopfes" erblickte, welche sich in grosser Höhe horizontal von SSW nach WNW bewegte, in welcher Richtung sie hinter Wolken verschwand. Die Höhe wird in einer Skizze zu 58° geschätzt.

9. Neucunnersdorf. Das zweite Meteor wurde von Herrn Burkhardt ungefähr um 7h 25m—26m Berliner Zeit beobachtet. Es hatte die Richtung SE—NW, welche die Bahn des ersten Meteores beiläufig in S unter etwa 20° kreuzte, doch lag der beobachtete Bahntheil viel höher als jener des ersten Meteores, nach einer Schätzung etwa 55° hoch. Die Feuerkugel schien nicht ganz horizontal zu gehen, sondern hatte beim Erblicken ihren Culminationspunkt bereits verlassen, so dass die Bahn schon ein wenig geneigt war. Sie erlosch, ehe sie den Schönbacher Kuhberg erreicht hatte, ungefähr in der Richtung gegen Königsbrück und Grossenhain (nahe 110°

Azim.) noch in beträchtlicher Höhe. Sie glich einer grossen Sternschnuppe, entwickelte bedeutende Helligkeit, war aber doch viel kleiner als die erste.

Die Bahnlage des ersten Meteores ist nur wenig unsicher. Auch bei den äussersten Grenzen, welche man nach den bekannt gewordenen Beobachtungen noch als möglich gelten lassen könnte, muss angenommen werden, dass es aus der Richtung zwischen ENE und E in kleiner Neigung herkam. Wenn nun in Strasswalchen und Dobran, welche Orte nahe in demselben Meridian 25 Meilen weit auseinander liegen, ein Meteor fast lothrecht oder doch sehr stark geneigt von S—N zu ziehen schien, wie diese von den beiden Beobachtern wiederholt und sehr bestimmt angegeben wurde, konnte es jenes erste absolut nicht sein, dessen Bahn aus jenen Orten fast horizontal oder in sehr geringer Neigung gegen den Horizont erscheinen musste. In Reichenau hätte die Richtung des Laufes bei dem ersten Meteore nicht nur der angegebenen gerade entgegen gewesen sein müssen (Solnic-Kosteletz), sondern auch sehr steil abfallend, während die Beobachtung eine sehr wenig absteigende Bahn darstellt. Aehnliches gilt von Zittau. Um mich ganz sicher zu stellen, habe ich an Herrn Neugebauer noch besonders die Frage gerichtet, ob denn in der That die Höhe des Meteores eine nahe constante war, da das erste Meteor in der Zittauer Gegend noch in beträchtlicher Neigung abfallend gesehen werden musste und auch wirklich so beobachtet wurde, worauf derselbe seine Beobachtung vollständig aufrecht erhielt, ebenso das Verschwinden in WNW, sehr hoch, was schon allein die Beziehung auf das erste Meteor bestimmt ausschliesst, da dessen Ende südwestlich von Zittau lag.

Auch in Beneschau ist die angegebene Bewegungsrichtung jener des ersten Meteores gerade entgegengesetzt und entspricht einem solchen, dessen Bahn in grosser Nähe von S—N ging. Da ferner der Endpunkt der ersten Feuerkugel ganz bestimmt weit südlich von Hawran und Laun lag, konnte es nur die zweite gewesen sein, welche dort gegen N zu fallend gesehen wurde. Auch scheint sie diesen Orten ziemlich nahe gekommen zu sein, da sie trotz der Bevölkerung so grosse Helligkeit verbreitete. Zweifelhaft könnte es nur noch sein, ob die Rakonitzer Wahrnehmung hierher gehöre, weil die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen ist, dass auch das erste Meteor nördlich von Rakonitz fiel. Der Endpunkt desselben war aber dann jedenfalls sehr nahe, und es hätte also raketenartig aufsteigend erscheinen müssen, während die Beobachtung eine steil abfallende Bahn gibt (ähnlich wie Strasswalchen und Dobran).

Alle diese Beobachtungen widersprechen nicht nur ganz bestimmt dem was mit Sicherheit für das erste Meteor ermittelt wurde, sondern sie harmoniren auch im Allgemeinen gut miteinander, indem sie ein über den westlicheren Theil Böhmens, beiläufig von S N, zwischen Beneschau und Rakonitz, nahe bei Laun und Brüx vorbei, über die sächsische Grenze hinziehendes Meteor anzeigen. Glücklicher Weise sind in Cunnersdorf beide Feuerkugeln beobachtet worden, und zwar die letztere ganz in der Art, wie es unter obiger Voraussetzung der Fall sein musste. Bei dem sehr geringen Zeitintervall zwischen den zwei Erscheinungen waren die stets nur beiläufigen Zeitangaben unzureichend zur Unterscheidung, und es musste also vorstehende Sichtung der Beobachtungen ihrer Benutzung zur Bahnbestimmung vorausgehen.

Hemmungspunkt. Dieser lässt sich nicht sehr sicher bestimmen. Legt man einerseits die in Cunnersdorf gegebene Richtung zu Grunde, womit jene aus Zittau übereinstimmt, und berücksichtigt die annähernd nördliche Fallrichtung in Hawran (und wohl auch in Hakonitz), so wird man annehmen dürfen, dass der Endpunkt ungefähr im Scheitel der Gegend von Grossenhain (NNW von Dresden) stattfand, allerdings könnten ihn die Beobachtungen in Strasswalchen und Dobran einige Meilen östlicher versetzen, allein beide Beobachtungen geben die eigentliche Endrichtung nicht genau an, und da diese Orte weit vom Endpunkt entfernt sind, genügt eine nicht sehr bedeutende Schwenkung, um die Uebereinstimmung herzustellen. Die Höhe würde dann aus der Angabe von Strasswalchen zu 4 0 M folgen. Nimmt man in Cunnersdorf den Culminationspunkt der Bahn SW, 55° hoch, wie es ungefähr der Beobachtung entspricht, so gibt dies im Azimut des Endes 31° Höhe und 5.6 M. für den Hemmungspunkt. Derselbe kann demnach vorläufig im Mittel zu 5 M hoch genommen werden.

Radiationspunkt. Zur Bestimmung desselben wurden die hiezu brauchbaren Beobachtungen in folgender Weise benützt:

Da die in Strasswalchen und Dobran angegebenen Bahnneigungen den Mittheilungen zu Folge als ziemlich sicher zu gelten haben, wurden diese Bahnen nur parallel verschoben, dass sie durch die betreffende scheinbare Position des oben ermittelten Endpunktes gehen. Für Beneschau wurde der Angabe entsprechend die Höhe bei 82° Azimut zu 68° (Maximalhöhe des Mondes) gesetzt, während der Endpunkt in 156° Azim. und 10° Höhe erscheinen musste. Dies entspricht auch sonst gut der Beobachtung, da der höchste Punkt dieser Bahn nahe in WSW liegt. In Zittau war der Beobachtung zu Folge der Culminationspunkt der Bahn nahe in SW und 58° hoch, welche Höhe auf 55° zu reduciren ist, damit die Bahn durch den angenommenen Endpunkt geht. Auch in Cunnersdorf muss der höchste Bahnpunkt beiläufig in SW gewesen sein, nicht in S, weil die Bahn noch in beträchtlicher Höhe bis über WNW ging. Es wird auch in der That den verschiedenen sich theilweise widersprechenden Eigenschaften, welche die Beobachtung dieser Bahn beilegt, noch am besten genügt durch eine in SW culminirende mit 49° Maximalhöhe, statt 55° in Folge der Reduction auf den Endpunkt. Dieselbe hatte dann die Richtung SE—NW, ging viel höher als die Bahn des ersten Meteores, welche sie etwas östlich von S, jedoch unter mehr als 50° schnitt. Mit annähernd 20° konnten sich die Bahnen auch wirklich nicht kreuzen, weil sonst auch die des zweiten Meteores in SW den Horizont treffen musste. Für Reichenau wurde der Endpunkt, wie er ungefähr erscheinen musste, in Az. 125°, Höhe 8°, der Anfang nach der Beobachtung genommen.

Es ergeben sich demnach aus den Beobachtungen ungefähr folgende scheinbare Bahnen:

Strasswalchen . . .	Pol des gr. Kreises:				$\alpha = 324.5°$	$\delta = +18°$		
Dobran	„	„	„	„	$\alpha = 325$	$\delta = +18$		
Zittau	„	„	„	„	$\alpha = 143$	$\delta = +54.5$		
Neu-Cunnersdorf . . .	„	„	„	„	$\alpha = 135$	$\delta = +57\ 5$		
Beneschau	I : $\alpha = 15°$	$\delta = +42°$,		II :	$\alpha = 259.5°$	$\delta = +45\ 5°$		
Reichenau	I : $\alpha = 5$	$\delta = -4$,		II :	$\alpha = 293.5$	$\delta = +28$		

Hieraus erhalte ich für den scheinbaren Radianten:

$$\alpha = 52^\circ \quad \delta = -10^\circ + 5^\circ$$

Die nöthigen Correctionen an den obigen Bahnen sind bei der ersten und zweiten, welche, wie man sieht, fast zusammenfallen und bei jener von Beneschau sehr unbedeutend. Bei der dritten ergibt sich eine Maximalhöhe von 43°, bei der vierten von 43.5° statt der beobachteten 58° und 55°. Dies ist nicht abnorm, da die Höhen nur abgeschätzt sind und also, wie gewöhnlich, um $^1/_4$ - $^1/_3$ zu gross gefunden wurden. In Reichenau ist die Neigung der Bahn zu gering angegeben, was sich vielleicht aus der bedeutenden Verlängerung der angegebenen Bahn, nach beiden Seiten hin über die beobachtete hinaus, erklärt.

Die Bahncorrectionen für Zittau und Cunnersdorf vermindern nun auch die scheinbaren Höhen des Endpunktes, so dass die Hemmungshöhe in Uebereinstimmung mit der Angabe aus Strasswalchen zu 4 M. folgt.

Die hier entwickelte Bahn hatte am Endpunkte 9° östliches Azimut und 28° Elevation. Die erste Wahrnehmung in Beneschau und wohl auch ungefähr in Cunnersdorf bezieht sich auf einen Punkt 27 M. vor dem Ende, beiläufig 1 M. nördlich von Příbram in 17 M. Höhe. Die erste Angabe von Dobran bezieht sich jedenfalls auf einen späteren Punkt, als das Meteor ungefähr 1 M. östlich von Laun den Egerfluss kreuzte, in 11.7 M. Höhe. Dahin fällt auch so ziemlich die erste Fixirung in Strasswalchen. Die in dieser Beobachtung und in jener von Rakonitz erwähnte Theilung wäre in der Gegend von Weisskirchlitz unweit der sächsischen Grenze, 8.5 M hoch zu nehmen.

Der Gesammtwahrnehmung in Rakonitz, welche, da ihre Zugehörigkeit nicht ganz sicher war, nicht benützt wurde, ist durch diese Bahn ebenfalls nahe entsprochen, nur dass sie steiler als unter 60° abfallen musste. Dieselbe geht übrigens auch näher an Dobrichowic vorüber als jene des ersten Meteores, so dass sich der Bericht von dort möglicherweise auf das hier besprochene beziehen mag. Dass dasselbe in der Gegend von Prag und Rostok auch beobachtet worden sein musste, ist kaum zu bezweifeln und es zeigen auch die differirenden Zeitungsnotizen Derartiges an. Wenn z. B. aus Rostok von einem sich am SW-Himmel mit blitzartiger Schnelligkeit „fortbewegendem" Meteore berichtet wird, so kann sich diese Mittheilung wohl auf das letztere Meteor beziehen, denn gewöhnlich drückt man sich nicht derart aus, hinsichtlich eines fast senkrecht fallenden Meteores, wie das erste dort erschienen musste, das ein wenig nördlich vom Zenit kommend fast nach W. zu fiel.

Ueber die Dauer liegen nur zwei Schätzungen vor. Jene aus Beneschau (27 M. in 10 Sec.) gibt 2.7 M. Geschwindigkeit. In Laun musste das Meteor, als von Norden her die grosse Lichtwirkung kam, noch ziemlich nahe sein. Die angegebenen 5 Sec. müssen sich also wohl auf mindestens 14 M. Bahnlänge beziehen, was 2.8 M. für die Geschwindigkeit schliessen lässt. Nach diesen Schätzungen wäre für die heliocentrische Geschwindigkeit 6.5 M. zu nehmen.

Sehr beachtenswerth ist in diesem Falle wieder die innerhalb der Fehlergrenzen liegende und wohl kaum zufällige Uebereinstimmung des Radiationspunktes mit dem einer am 7. Januar 1877 in England beobach-

teten Feuerkugel,*) für welche a. a. O. der Radiationspunkt in $\alpha = 55°$ $\delta = -14°$ ausgemittelt ist. (Mir selbst scheint aus der Untersuchung des, übrigens nicht reichlichen, Beobachtungsmateriales die Position desselben etwas näher bei $\alpha = 48°$ $\delta = -11°$ hervorzugehen.) Auch diese letztere Feuerkugel bietet ein recht prägnantes Beispiel grosser Geschwindigkeit, für welche die Beobachtungen fast 9 M geben.

Endlich ist noch von Interesse, dass die letzte Liste neuer Sternschnuppen-Radianten**) einen solchen für Januar 4—20 in $\alpha = 57°$ $\delta = -12°$ gibt, welcher also ebenfalls dem Radiationspunkte des zweiten Meteores sehr nahe liegt.

Die wichtigeren und interessanteren Sternhaufen und Nebelflecke

mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Telescopen sichtbaren Objecte.

Nachdem in einer Reihe früherer Artikel in dieser Zeitschrift (Sirius 1877 und 1878) eine etwas eingehendere Darstellung der wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, besonders der in mässigen Ferngläsern sichtbaren gegeben worden ist, soll im Nachfolgenden, von denselben Gesichtspunkten aus, eine Darstellung der Sternhaufen und Nebelflecke versucht werden.

Bekanntlich hat, nach einigen Vorarbeiten Messier, zuerst William Herschel viele Sternhaufen und Nebelmassen des Himmels mit Ausdauer und grossem Erfolge entdeckt, kurz beschrieben und katalogisirt und ihm folgte auf diesem Gebiete sein Sohn Sir John Herschel. Später blieb dieses Feld eine geraume Zeit hindurch unbebaut, weil die Ansicht vorherrschend war, Nebelflecke könnten mit Erfolg nur an kolossalen Spiegeltelescopen beobachtet werden. Die Beobachtungen von d'Arrest mit einem kleinen Fraunhofer'schen Refractor, später die Untersuchungen von Schönfeld mit den 6 zolligen Refractor der Mannheimer Sternwarte, die Arbeiten von Vogel und Andern, haben indess erwiesen, dass selbst schwache Nebelflecke an kleinen Refractoren gesehen werden können und dass auch in dieser Hinsicht die Ueberlegenheit der Herschel'schen Spiegeltelescope über mässig grosse Refractore zum guten Theil auf Einbildung beruhte. Winnecke behauptet, dass nach seinen Erfahrungen ein Kometensucher von 34 Linien Objectivöffnung und 15facher Vergrösserung zu genügen scheine um auch die schwächern Nebel zu erkennen, vorausgesetzt, dass die Flächenausdehnung derselben eine genügende ist. Wer also ein gutes Fernrohr von 3½ oder 4 Zoll Oeffnung besitzt, kann unter Anwendung eines Oculars von 20- bis 30facher Vergrösserung eine grosse Menge selbst solcher Nebel die Herschel als „schwach" bezeichnete wirklich sehen.

Die nachfolgende Uebersicht lehnt sich zunächst an Sir John Herschel's Generalkatalog der Nebel und Sternhaufen an unter Berücksichtigung des

*) Report of the brit. ass. 1877, p. 135 u. 142.
**) Report 1878, p. 60.

Supplements von Dreyer und der Originalarbeiten derjenigen Astronomen, die auf diesem Gebiete gearbeitet haben.

Die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Objecte aufgeführt werden, ist diejenige der Rectascensionen und die angegebenen Oerter gelten für 1860 Januar 0. α bezeichnet die Rectascension, β die Nordpol-Distanz. Da die meisten Nebel und Sternhaufen einen gewissen mässigen Durchmesser haben, so können die angegebenen Positionen meist noch auf geraume Zeit hinaus zur Aufsuchung dienen. Die laufenden Nummern sind diejenigen des Generalkatalogs, die eingeklammerten Zahlen bezeichnen die Klassen und Nummern in den Katalogen Messiers, des alten Herschel, oder d'Arrests, Rosses oder der andern Beobachter.

Will man mit schwächeren Instrumenten die Objecte aufsuchen, so muss dies natürlich in mondscheinfreien, durchaus klaren Nächten geschehen und am besten zu der Zeit, wenn das betreffende Object dem Meridian nahe ist. In Höhen von 10° oder 20° über dem Horizonte wird man nicht mehr nach kosmischen Nebeln ausschauen.

8.

α 0h 2m β 63° 3′

Von Sir John Herschel entdeckt und ziemlich hell. Der Nebel ist klein (20″ bis 30″ Durchmesser), rund und gegen die Mitte zu heller.

51.

α 0h 18m β 29° 27′

Gedrängter, ziemlich kleiner Sternhaufen. Die Sterne sind 11. bis 18. Grösse (nach Herschel's Skala).

55.

α 0h 19m β 19° 23′

Ein ziemlich runder, mässig dichter Sternhaufen, bestehend aus Sternen 9. bis 12. Grösse.

62 (II 854)

α 0h 22m β 870 55′

Von W. Herschel am 25. Decbr 1790 entdeckter, ziemlich heller, kleiner, runder Nebel in den Fischen, der gegen die Mitte hin heller wird.

63 (VIII 79)

α 0h 22m β 30° 33′

Grob zerstreuter Sternhaufen in der Cassiopeia, von W. Herschel am 16. Decbr. 1788 aufgefunden. Dieser Sternhaufen nimmt einen Raum von 15′ bis 20′ ein und ist rundlich. Die Sterne sind hell (9 bis 13. Gr.) und stehen gegen die Mitte zu etwas gedrängter.

68 (VI 35)

α 0h 24m β 29° 16′

In der Cassiopeia. Ein reicher Haufen sehr feiner Sterne, etwa 1′ Durchmesser, der nächste Schritt zu einem leicht auflösbaren Nebel. Gegen den Mittelpunkt dieses kugelförmigen Haufens stehen die Sterne sehr gedrängt. Von W. Herschel am 26. Nov. 1788 entdeckt.

71.

α 0h 25m β 27° 29′

Von Sir John Herschel entdeckter Sternhaufen von 1′ Durchmesser. Die Sterne sind 11. Grösse und stehen gegen das Centrum hin etwas gedrängter.

78 (II 3)

α 0h 28m β 99° 10′

Im Walfisch; ein schwacher Nebel, am 13. Decbr. 1783 von W. Herschel entdeckt. Derselbe ist länglich und steht zwischen zwei ziemlich hellen Sternen.

86 (III 223)

α 0h 30m β 110° 42′

Ebenfalls im Walfisch; von W. Herschel am 20. Oct. 1784 entdeckt. Der Nebel ist ziemlich schwach, länglich, etwa 1′ gross, gegen die Mitte hin stufenweise heller. Zwei ziemlich helle Sterne gehen nördlich voran Nach Sir John Herschel ist dieser Nebel in Sterne auflösbar.

90 (II 707)

α 0h 31m 11.4s β 42° 26′ 0.2″

In der Cassiopeia; ziemlich hell und 5′ bis 6′ gross, unregelmässig rund und gegen die Mitte hin heller. W. Herschel, der den Nebel am 30. Decbr. 1787 entdeckte, bezeichnete ihn als in Sterne auflösbar.

92

α 0h 31m 40.6s β 5° 26′ 27.6″

Ein grosser runder Sternhaufen, in welchem Sir John Herschel 150 bis 200 Sterne unterschied von der 10. Grösse an bis zu den feinsten Lichtpünktchen.

93

α 0h 31m 40.7s β 29° 42′ 31.5″

Ebenfalls ein beträchtlich grosser schöner runder Sternhaufen, doch sind die Sterne durchschnittlich lichtschwächer als bei dem vorhergehenden.

98 (II 856)

α 0h 32m 5.6s β 87° 42′ 54.8″

Von W. Herschel am 25. Decbr 1790 entdeckt. Ziemlich klein, rund, schwach, gegen die Mitte hin allmählich heller werdend.

101 (II 860)

α 0h 32m 14.4s β 87° 27′ 4.8″

Von W. Herschel am 28. Decbr. 1790 entdeckt und als sehr klein und ziemlich dunkel beschrieben. Auch d'Arrest bezeichnet den Nebel als schwach, während Sir John Herschel ihn ziemlich hell nennt.

104 (II 858)

α 0h 32m 22.5s β 87° 52′ 7.8″

In den Fischen. Ein kleiner, ziemlich heller, gegen die Mitte stufenweise verdichteter Nebel. W. Herschel fand ihn am 25. Decbr. 1790 zuerst auf.

105 (V 18)

α 0h 32m 45.4s β 49° 4′ 49.8″

Von Caroline Herschel entdeckt. Sehr hell, oval, gegen die Mitte hin verdichtet. Bond hat diesen Nebel in Sterne zerlegt.

107 (II 452)

α 0h 33m 32.4s β 104° 38′ 20.1″

Ein heller, kleiner, runder Nebel, der gegen die Mitte hin ziemlich rasch heller wird. Etwa 90″ entfernt steht ein Stern.

116 (M 31)

α 0h 35m 8.9s β 49° 29′ 25.7″

Der berühmte Andromeda-Nebel, in der Nähe von *v.* Simon Marius fand ihn am 15. Decbr. 1612, er ist aber einem scharfen Auge in vorzüglich günstigen Nächten auch ohne Bewaffnung sichtbar, wenn man seinen Ort kennt. Der eigentliche Nebel ist spindelförmig und stellt sich in gewöhnlichen Telescopen ähnlich zwei Lichtpyramiden dar, die an der Basis zusammen verbunden sind. Bond hat das Object sehr sorgfältig untersucht, und durch Bewegung seines grossen Telescops erkannt, dass über dem eigentlichen Nebel hinaus auf einem Raum von 4° Länge und 2½° Breite feine Nebelmaterie vorhanden ist. Der Nebel hat einen Kern von 7″ Durchmesser in welchem Lamont mit einem 10½ zölligen Refractor helle und dunkle Stellen erkannte, woraus er schloss, dass dieser Nebel in Sterne auflöslich sei. Im Jahre 1848 hat der 14zöllige Refractor zu Cambridge, mit dem Bond beobachtete, diese Sterne (deren 1500 gezählt wurden), deutlich gezeigt, gleichzeitig aber auch zwei dunkle Streifen oder Kanale, welche den centralen Theil des Nebels durchziehen.

120 (VIII 78)

α 0h 35m 19.2s β 28° 58′ 43.0″

Ein grosser Haufen sehr grob zerstreuter Sterne, 15′ bis 20′ im Durchmesser Die Sterne sind 9. bis 10. Grösse. Von Caroline Herschel entdeckt; zwischen γ und $\varkappa$ in der Cassiopeia.

136 (II 609)

α 0h 40m 32.9s β 68° 8′ 35.1″

Im Sternbilde der Fische bei ι, von W. Herschel am 26. Oct. 1786 entdeckt. Ziemlich hell, gegen die Mitte zunehmend, rundlich, klein. Nach W. Herschel ist der Nebel vielleicht auflösbar. Ein Doppelstern geht voraus.

138 (V)

α 0h 40m 37.6s β 116° 3′ 40.4″

In den Fischen. Von Caroline Herschel am 23. Sept. 1783 mit einem kleinen Newton'schen Reflector von 27″ Brennweite und 30facher Vergrösserung entdeckt. Sehr hell und ausgedehnt, in Pos.-Winkel von 54.5° verlängert. In der Nähe stehen 4 Sterne.

156 (III 429)

α 0h 43m 56.8s β 97° 49′ 22.9″

Der voraufgehende eines Doppelnebels, im Walfisch. Derselbe ist ziemlich hell, ziemlich klein und gegen die Mitte hin heller. Der begleitende Nebel, den der ältere Herschel nicht gesehen hat, ist sehr schwach und steht 20″ südlicher.

162 (VI 20)

α 0h 45m 52.1s β 117° 20′ 41.8″

Ein prächtiger kugelförmiger Sternhaufen. Die Sterne sind 12. bis 16. Grösse. Das Object steht für unsere Breiten etwas zu südlich.

202 (II 215)

α 0h 59m 32.3s β 58° 14′ 9.2″

Der voraufgehende von 3 sehr kleinen, runden lichtschwachen Nebeln, die W. Herschel am 12. Sept. 1784 auffand.

218 (II 224)

α 1^h 1^m 39.0^s β 55° 2′ 13.7″

Sehr schwach aber mit einem 9zolligen Reflector leicht zu sehen; geht β Andromedae 2^m nördlich voran und ist mit diesem gleichzeitig im Gesichtsfelde.

244 (VII 45)

α 1^h 6^m 53.4^s β 31° 56′ 6.6″

In der Cassiopeia und von W. Herschel am 3. Oct. 1787 zuerst gesehen. Ein kleiner unregelmässiger Sternhaufen, in welchem die Sterne ziemlich gedrängt stehen.

256 (VII 42)

α 1^h 10^m 24.8^s β 32° 24′ 35.3″

Grosser, reicher, ziemlich runder Sternhaufen, die Sterne sind 7. bis 10. Grösse. W. Herschel entdeckte denselben am 18 Sept. 1787.

289 (III 158)

α 1^h 15^m 19.6^s β 57° 16′ 46.5″

Der dritte von dreien, ziemlich hell, ziemlich gross und rundlich. Bildet mit den beiden andern, die sehr schwach sind, ein rechtwinkliches Dreieck. W. Herschel entdeckte diese Nebel am 12. September 1784.

301 III (168)

α 1^h 16^m 48.8^s β 57° 18′ 37.7″

Der noch folgende von zwei sternigen Nebeln, ziemlich hell und rund. W. Herschel fand beide am 13. Septbr. 1784.

311

α 1^h 17^m 44.5^s β 56° 1′ 31.3″

Der voraufgehende von zwei Nebeln, ziemlich hell, sehr schmal, gegen die Mitte zu rasch heller werdend.

341 (M 103)

α 1^h 23^m 59.8^s β 30° 2′ 9.3″

Ein kleiner Sternhaufen, etwas nördlich von δ und diesem 1° folgend. Ein sehr schöner rother Stern 9. Gr. steht in diesem Haufen.

342 (I 100)

α 1^h 24^m 18.7^s 97° 35′ 25.6″

Ein glänzender, ziemlich kleiner, gegen die Mitte hin viel hellerer Nebel, den W. Herschel am 10 Sept. 1785 auffand. Ein zweiter Nebel folgt ihm.

352 (M 33 V 17)

α 1^h 25^m 56.3^s β 60° 3′ 50.1″

Von Messier als Nebel beobachtet, unweit einem Stern 6. Gr. Er ist sehr gross und lichtschwach, aber seiner Ausdehnung halber im Sucher sichtbar. Im 7-füssigen Telescope sah ihn Herschel neblig und nur gut mit schwacher Vergrösserung. Im 10-füssigen Reflector war der hellste Theil in Sterne aufgelöst, in einem noch stärkern Fernrohre erschien fast alles in Sterne zerlegt, die Herschel als die kleinsten denkbaren Punkte erschienen. Der Nebel hat eine Ausdehnung von nahe 30′. Lord Rosse erblickte in diesem Nebel Lichtknoten und die bekannte spiralige Anordnung, die sich bei mehreren ähnlichen Gebilden in seinem Fernrohre zeigt.

361 (I 281)

α 1^h 27^m 47.4^s β 120° 7′ 37.9″

Sehr hell, in der Richtung von SW nach NO ausgedehnt, 6′ lag 1½′

breit, in der Mitte ein hellerer Kern. W. Herschel entdeckte diesen Nebel am 9. Decbr. 1798.

363 (II 282)

α 1^h 28^m 5^s δ 98° 2′ 43.5″

Ziemlich hell und gross, etwas gedehnt, gegen die Mitte hin heller. Auflösbar. Ein Stern 8. Gr. geht 10′ voraus. Von W. Herschel am 10. Januar 1785 entdeckt.

372 (M 74)

α 1^h 29^m 11.8^s β 74° 55′ 46.4″

Bei η in den Fischen. Von Méchain im Sept. 1780 entdeckt und als Nebel ohne Sterne beschrieben, der ziemlich gross aber sehr düster und schwer zu beobachten sei. Auch Messier fand ihn so. Sir John Herschel beschreibt ihn dagegen als kugelförmigen Sternhaufen, der zuerst stufenweise dann gegen die Mitte hin plötzlich viel heller wird und in dem einzelne Sterne deutlich unterschieden werden können. Rosse erkennt mit seinem grossen Telescope eine spiralige Anordnung der Sterne.

(Forts. folgt.)

Vermischte Nachrichten.

Flüchtig auftretende Spectra nahe dem Sonnenrande. Trouvelot sah*) von Zeit zu Zeit in dem Gesichtsfelde des Spectroscopes, wenn er Protuberanzen beobachtete, helle Spectra aufblitzen. Das Auftreten desselben ist, wie Tacchini nachweist,**) durch vorbeiziehende Vögel bedingt, von deren Flügeln bei passender Stellung die Sonnenstrahlen in hohem Grade reflectirt werden. Dass wir es jedenfalls nicht mit auf der Sonne abspielenden Vorgängen zu thun haben, zeigten gleichzeitige Beobachtungen in Palermo und Rom.

Beobachtung einer Protuberanz am 30. Aug. 1880. Thollon hat***) eine Protuberanz beobachtet am 30. Aug. 1880 von einer Höhe gleich 343000 km, also gleich dem halben Sonnenradius. Bemerkenswerth war, dass während dem untern und mittlern Theil der Protuberanz eine Verschiebung der *C*-Linie nach dem Violett, dem obern eine ebensolche nach dem Roth entsprach, was auf starke wirbelnde Bewegungen hindeutet.

Spectroscopische Beobachtung der Sonnenrotation. Mit einem von ihm construirten, sehr stark zerstreuenden Prisma hat L. Thollon im orangen Theile des Sonnenspectrums eine interessante Gruppe von 4 Linien gefunden, die man Morgens wie Abends, wenn die Mitte des Sonnenbildchens auf den Spalt fällt, erblickt, und von denen die beiden inneren *b* und *c* dem Eisen angehören, die beiden äusseren *a* und *d* tellurisch sind. Die Wellenlängen

*) (Ann. d. Chim. et Phys. (5 **19**, p. 533—549. 1880).
) (C. R. **91, p. 156—158. 1880).
***) (C. R. **91**, p. 432—433. 1880).

der Eisenlinien betragen nach Thalén $b = 5976{,}1$ und $c = 5974{,}6$, die Wellenlängen der beiden tellurischen Linien sind nach den Messungen des Herrn Thollon $a = 5976{,}35$ und $d = 5974{,}36$. Die Differenzen $a - b = 0{,}25$ und $c - d = 0{,}24$ repräsentiren die Intervalle ab und cd, die fast gleich sind.

„Nehmen wir nun an, dass man das Sonnenbild verschiebt, und dass man auf den Spalt das Ostende eines äquatorialen Durchmessers fallen lässt, so müssen, wenn die Bewegung der Lichtquelle die Wellenlängen der von ihr ausgehenden Strahlen modificirt, die Eisenlinien sich von links nach rechts verschieben, während die tellurischen Linien ihre ursprüngliche Stellung behalten. Diese leicht zu berechnende Verschiebung wird durch die Zahl 0,04 dargestellt, die man zu 0,25 hinzuaddiren und von 0,24 abziehen muss, was $ab = 0{,}29$ und $cd = 0{,}20$ ergibt. Diese beiden ursprünglich gleichen Intervalle werden nun ziemlich im Verhältniss von 3·2 zu einander stehen. Die umgekehrte Wirkung wird eintreten, wenn man den Westrand der Sonne beobachtet. Was die Theorie verlangt, realisirt sich an diesen vier Linien mit einer Präcision und Deutlichkeit, die nicht den geringsten Zweifel aufkommen lassen .... Mehrere Gelehrte hatten die Güte diese Thatsache am Observatorium zu Paris zu verificiren.“ (Compt. rend. T. XCI, p. 368. d. Naturf.)

Dunkle Flecke auf dem Jupiter. Hr. Frank C. Denneth macht die Mittheilung, dass er 1880 Oct. 17 12^h, als er den Jupiter mit einem schönen $9\frac{1}{2}$ zolligen Reflector von Calwer bei 215facher Vergrösserung beobachtete, auf der nördlichen Hemisphäre desselben zwei kleine fast schwarze Flecke wahrnahm. Beide standen ungefähr 20° bis 25° der Jupiterkugel von einander entfernt. Die Flecke hatten nur 0·5″ im Durchmesser, es bedarf also eines guten Glases um sie zu sehen.

Grosser Meteor. Aus Erfurt schreibt man unter dem 29. October: „Heute früh $4\frac{1}{2}$ Uhr bei etwas bewölktem Himmel und südwestlicher heftiger Luftströmung wurde ein ausnehmend grosses Meteor gesehen, welches eine so starke Helligkeit verbreitete, dass mehrere Personen davon aufgeschreckt worden sind. Es soll die Grösse des Vollmondes gehabt haben, welche Schätzung durch den Umstand an Richtigkeit gewinnt, weil es in der Nähe der Mondsichel vorbeizog, also einen Vergleich mit derselben zuliess. Es kam von Südwest nach Nordost, ging in einem Abstande von etwa zehnmaligen Längsdurchmessers der Mondsichel unter derselben hinweg und verschwand hinter einer Wolke, zuletzt in konischer Gestalt ohne Detonation. Die zirkelrunde Kugel nebst ihrem Schweife strahlten lebhaft gelb (vielleicht durch Farbencontrast mit dem blauen Himmel) Die Mondsichel und die Sterne waren dabei ausserordentlich klar und hell. Nach ungefähr 20 Minuten kam eine grosse Sternschnuppe, aber von viel kleinerem Durchmesser als das erste Meteor, aus westlicher Richtung und ging links neben der Mondsichel hinweg. Jedes der beiden Ereignisse währte nur einige Sekunden.

Meteorischer Staubregen in Catania. In der Nacht vom 29. zum 30. März erfolgte während einer grossen atmosphärischen Störung durch einige Stunden das Fallen eines mit Staub vermischten Regens bei einer Temperatur

von 16,2°, einem Drucke von 752,7 mm. Der Staub zeigte ausser den gewöhnlichen Mineralpartikelchen von Kiesel, Thon und Kalk und den zahlreichen kleinen Organismen noch einen grossen Gehalt von Metallpartikelchen, die aus Eisen bestanden, und daher von Herrn Orazio Silvestri in einer besonderen Mittheilung an die Akademia dei Lincei beschrieben wurde.

Der Staub erscheint dem blossen Auge von gelblich rother Farbe, ist sehr fein und zeigt keinen merklichen Unterschied seiner physikalischen Eigenschaften gegen früher beobachtete Staubfälle. Beim Erhitzen wird er schwarz, verbreitet einen brenzlichen Geruch und kehrt dann zurück zu seiner ursprünglichen Farbe, ist aber etwas mehr roth; das specifische Gewicht ist 2,29; mit Säuren braust er lebhaft auf und hinterlässt einen unlöslichen Rückstand von gelbbrauner Farbe. Chemisch konnte im Staube ausser reichlichen Mengen von Eisen auch Nickel und 0,1456 Gewichtsprocente Phosphorsäure erkannt werden.

Bei der mikroskopischen Untersuchung fand Herr Silvestri neben den mehr oder weniger durchsichtigen Bruchstücken von Kiesel, Thonerde und Kalk, schwarze, undurchsichtige Partikelchen, die Metallglanz hatten, und von der Magnetnadel angezogen und so getrennt werden konnten. Bei durchfallendem Lichte waren sie vollkommen schwarz und opak; einzelne Partikelchen schienen umgeben von einer Schicht von röthlicher Farbe; im reflectirten Lichte waren sie metallglänzend, stahlgrau und einzelne von einer gelbbraunen Kruste umgeben. Die Körperchen hatten Durchmesser von 1 bis 8 Hundertstel mm, meist eine unregelmässig eckige Gestalt, einige aber waren vollkommen sphärisch, als wären sie geschmolzen gewesen. Ausser isolirten Stückchen fanden sich einzelne kettenförmig aneinander gereiht, als wären sie magnetisch; diese hatten das erdige Aussehen, und müssen sonach aus magnetischen Eisenoxyd bestehen, während die isolirten, eckigen und runden Metallglanz zeigten. Bei Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure entwickelten die letzteren Wasserstoffbläschen und zeigten alle Charaktere des metallischen Eisens. Einige von diesen letzteren waren besetzt mit Resten einer weissen, durchsichtigen, glasigen Substanz. „Die Gesammtheit dieser für die Erdphysik sehr interessanten Beobachtungen bestätigt die Existenz eines Staubes aus metallischem Eisen, der im Raume kreist, der unsere Atmosphäre treffen und der durch die Circulation der letzteren fortgeführt werden und hier und da auf die Oberfläche der Erde fallen kann." (Atti della R. Accademia dei Lincei, Ser. 3, Vol. IV, Maggio 1880, p. 163.)

Doppelsterne. Hr. Burnham lenkt die Aufmerksamkeit der mit den nöthigen grossen Fernrohre versehenen Beobachter auf die Sterne ζ in Schützen (Distanz 0.5") und δ im Füllen (Distanz 0,35"). Der erstere den Prof. Winlock vor 20 Jahren entdeckt, ist vor Burnham nur einmal (von Prof Newcomb) gemessen worden. Die Beobachtungen deuten eine sehr rasche Bewegung des Begleiters an und der Stern sollte deshalb auf südlichen Observatorien wiederholt beobachtet werden. Was δ im Füllen anbelangt, so ist dieses ein dreifaches System und der nähere Begleiter scheint eine Umlaufszeit von nur 13 oder 14 Jahren zu haben. Um ihn zu beobachten bedarf es eines Instruments von wenigstens 10 Zoll Oeffnung. Für einige Jahre wird der Begleiter wahrscheinlich überhaupt nicht mehr getrennt zu sehen sein.

Planetenstellung im März 1881.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur.		
5	23 38 20·00	+ 1 26 18·8	0 45
10	23 24 18 17	— 0 4 19·2	0 11
15	23 8 2·60	2 22 35 5	23 35
20	22 57 29 23	4 44 7 7	23 5
25	22 55 55·59	— 6 15 36 8	22 44
30	23 2 47·25	6 45 54 1	22 31
	Venus.		
5	1 50 40 85	+14 46 49 7	2 57
10	2 6 41 35	16 47 7·3	2 54
15	2 21 39·11	18 37 0·1	2 49
20	2 35 16 32	20 15 3 7	2 43
25	2 47 10·92	21 39 46·7	2 35
30	2 56 56·02	+22 49 20·2	2 25
	Mars.		
5	20 41 40·91	19 20 32·0	21 48
10	20 57 19.10	18 21 37·1	21 44
15	21 12 48·07	17 18 2·0	21 40
20	21 28 7 76	16 10 6·2	21 36
25	21 43 18 18	14 58 10·4	21 31
30	21 58 19 20	13 42 38·6	21 26
	Jupiter		
8	1 23 1·73	+ 7 35 30·1	2 18
18	1 31 25 46	8 26 26 4	1 47
28	1 40 8·18	+ 9 17 58 5	1 16

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn.		
8	1 42 10·92	+ 8 9 11·3	2 37
18	1 46 24·35	8 34 43·2	2 2
28	1 50 53·60	+ 9 1 6·7	1 27
	Uranus.		
8	10 52 51 34	+ 8 1 29·6	11 48
18	10 51 15·97	8 11 8·9	11 7
28	10 49 47·27	+ 8 19 56·7	10 26
	Neptun.		
12	2 41 17 57	+13 51 16·7	3 20
24	2 42 38·20	+13 58 1·6	2 34

	h	m	Mondphasen.
März	7	8 55·6	Erstes Viertel.
„	9	19	Mond in Erdferne.
„	15	11 30 3	Vollmond.
„	22	16 2 1·0	Letztes Viertel.
„	25	12 —	Mond in Erdnähe.
„	29	11 25 7	Neumond.

Verfinsterungen der Jupitermonde. 1881

1. Mond (Austritt aus dem Schatten)		2. Mond.	
März 15.	7h 20m 0·5s	März 4.	7h 46m 27.7s

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin 1881.)

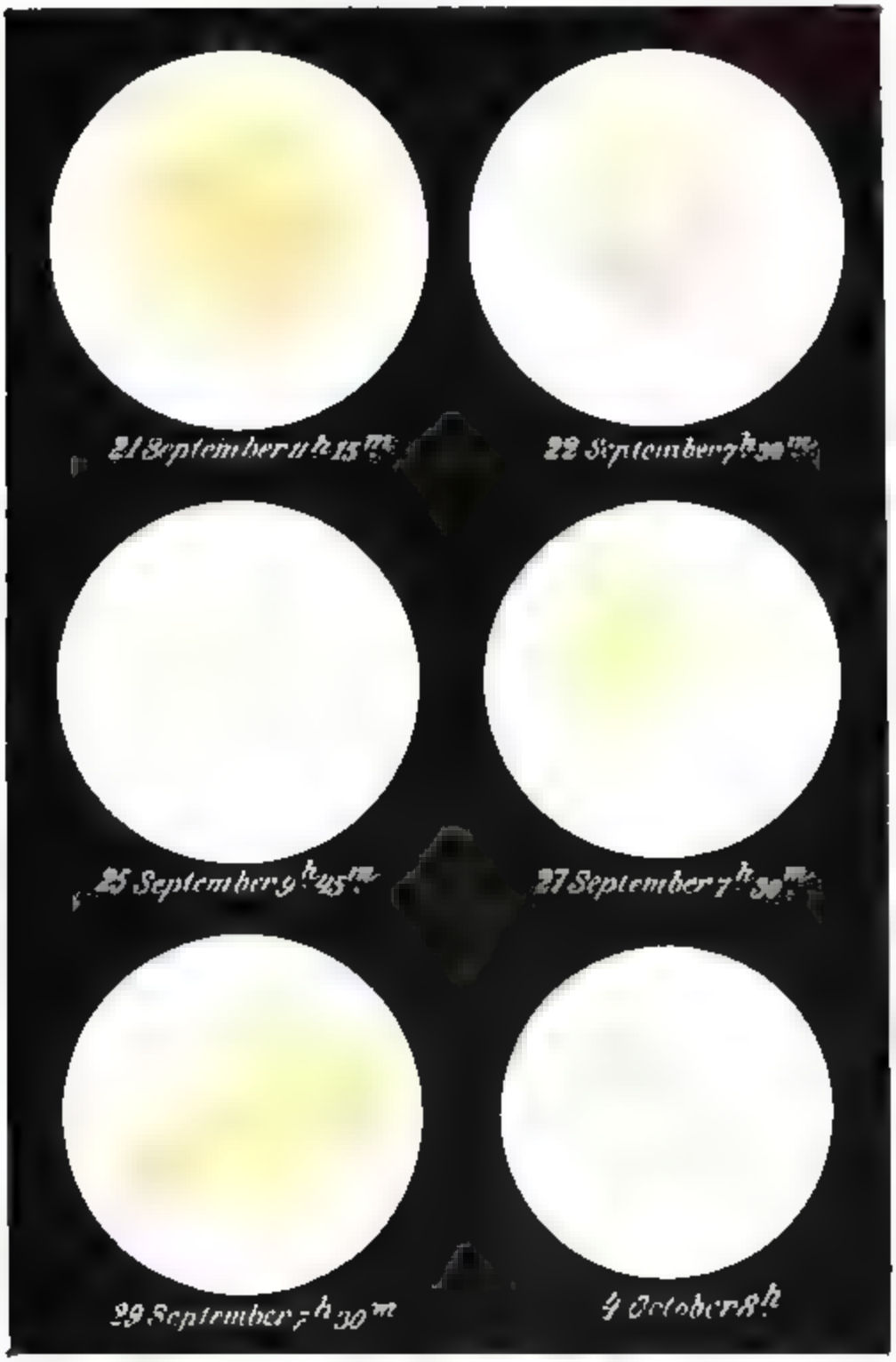
Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
März 5	x Widder	5·—	7 34·6	8 43·8
„ 6	x Stier	4 5	12 15·7	12 58·3
„ 21	89 Ophiuchus	5.5	15 33·4	16 46·8

Planetenconstellationen. März 1. 5h **Merkur** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 1. 17h **Venus** mit Saturn in Conj. in Rectascens., Venus 5° 29′ nördl. März 1 17h **Uranus** in Opposition mit der Sonne. März 3 2h **Jupiter** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 3. 12h **Saturn** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 3. 14h **Venus** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 3. 18h **Merkur** in grösster nördl. heliocentrischer Breite. März 4. 15h **Neptun** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension März. 6. 9h **Venus** im Perihel. März 10. 22h **Merkur** in unterer Conjunction mit der Sonne. März 14 13h **Uranus** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 20. 0h **Sonne** tritt in das Zeichen des Widders. Frühlingsanfang. März 22. 22h **Venus** in Conj. mit Neptun, Venus 7′ 8′ nördlicher. März 24. — **Venus** im grössten Glanze. März 29. 11h **Mars** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 27. 5h **Merkur** im niederst. Knoten. März 27 19h **Merkur** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 28. 8h **Merkur** in grösster nördl. heliocentrischer Breite März 30. 22h **Jupiter** mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. **Saturn** mit dem Monde in Conj. in Rectasc.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Reduction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr **Herm. J. Klein** in Köln a/Rh. zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagshandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.



Verlag v. Karl Scholtze, Leipzig
Lith. u. Druck v. H. Arnold, Leipzig

ZEICHNUNGEN DER MARSOBERFLÄCHE.

(1877.)

Inhalt des XII. Bandes.

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1. — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 8. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12. 45. 69. 93. 111. 132. — Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877. S. 17. 33. Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remeis. S. 25. — Ueber das Spectrum der Sonne. S. 27. — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 29. Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. — Constellation der Doppelsterne. S. 31. — Der Planet Vulkan. S. 49. Die Entstehung der Dr'schen Nebelflecken durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die ältesten arabischen Himmelskugeln. Von Dr. Remeis. S. 62. Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Torvald Knoll. S. 73. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernrohre. Von P. Gruss. S. 85. 101. 121. 141. 169. 241. Ungarns verwaiste und vergessene Sternwarte. S. 97. 121. 145. 164. 181. Hyginus N. S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss-Beobachtungen. S. 128. Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 145. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. John Birmingham's Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 253. Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Remeis. S. 196. 217. Ueber J. H. Schröter. S. 205. Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Notiz zur Mondtopographie. S. 248. Ueber die Saturnsringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880. S. 256. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen theoretischer Dämpfe auf der Sonne. S. 282.

Vermischte Nachrichten. S. 19. 40. 65. 93. 117. 141. 162. 187. 212. 237. 256. 285. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. — Stellung der Jupitersmonde. S. 23. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Inhalt des XIII. Bandes.

Die rothe Wolke auf dem Planeten Jupiter. S. 1. — Die Durchmesser der Planeten Venus und Mars. S. 5. 28. Der Meteorit von Estherville (Iowa). S. 10. Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 16. — Entdeckung und Beobachtung eines neuen ihn-Nebels. S. 25. — Beobachtung wellenförmiger Bewegungen in dem Schweife von Coggia's Kometen. S. 27. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 31. Noch einige Bemerkungen zu den Gebirgsformationen und Rillen östlich vom Endymion auf dem Monde. S. 34. — Ein neuer Katalog der Declinations-Bestimmungen für 1876 Fixsterne. S. 35. Die Photographie der Himmelskörper von J. Norman Lockyer. S. 45. — Die Bildung der Mondoberfläche von Pindale. S. 51. 70. — Der Meteoritenfall in Gnadenfreiheit Schlesien. S. 57. 82. — Ein periodisch veränderlicher Nebelfleck. S. 62. — Neue Doppelsterne-Beobachtungen. S. 69. 139. 159. — Photographien der Stern-Spectra. S. 65. 74. — Wirbelstürme auf der Sonne. Von T. Knobel. S. 87. Ueber den in den Oppositionen von 1875 und 1879 auf der Oberfläche des Planeten Jupiter beobachteten rothen Fleck. S. 92. Hyginus N. S. 96. 152. — Bahnbestimmung einer am 13. Juli 1879 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel. S. 98. 115. Ueber die neuen Wasserstofflinien und die spectra der weissen Fixsterne. S. 100. Ueber die Vertheilung der mit blossem Auge sichtbaren Sterne am Himmelsgewölbe. S. 112. Literarische Anzeigen über den grossen südlichen Kometen von 1880. S. 113. — Ueber ein Spectroskop. S. 120. Christian August Friedrich Peters. S. 13. — Ueber den Verlauf der Sonnenthätigkeit in den Jahren 1871 und 1878. S. 134. — Eigenes Licht des Planeten Jupiter. S. 139. Die Helligkeit des Planeten Frigga (77). S. 140. Die Principien der Spectralanalyse und die physischen Zustände der Sonne. S. 142. Beobachtungen des Mars 1877 am 26zölligen Refractor zu Washington. S. 153. Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. Von J. von Bienczewski in Jaslo. S. 154. Ueber die Atmosphäre des Jupiter. S. 154. — Der grosse südliche Komet von 1880. S. 157. — Die Sonnenfinsternisse der zehn Jahre unter der Regierung des Kaisers Tschung khang. S. 163. — Einige Bemerkungen über die Leistungen älterer astronomischer Fernröhre. Von Dr. Hermann J. Klein. S. 177. — Hyginus N. S. 96. 152. Die Anordnung der Gestirne im Sonnensystem. S. 186. — Die Finsternisse des Monats December 1880. S. 188. — Johann von Lamont. S. 191. 214. — Fernröhre für Freunde der Himmelsbeobachtung. Von Dr. Hermann J. Klein. S. 201. E. Neison über Hyginus N. S. 204. — Beobachtungen von Sonnenflecken und Fackeln in Rom von Januar bis März 1880. S. 208. Beziehungen zwischen den Farben und Grössen der Componenten binärer Sterne. S. 210. — Professor H. C. Vogels einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte und der Abweichungskreise eines Fernrohrobjectives für Strahlen verschiedener Brechbarkeit. S. 211. Der Mt. Hamilton und das Lick-Observatorium. S. 225. — Tafeln zur Bestimmung der Lage der Lichtgrenze auf dem Monde. S. 231. Einfluss der Sonne auf die magnetischen Störungen. S. 234. — Der neue auf der Sternwarte zu Strassburg entdeckte Komet. S. 237. — William Lassell. S. 245. — Bamberg's grosses Universal-Transitinstrument. S. 247. Die Doppelsternmessungen des Admiral Smyth. S. 257. 253. Die Stellungen der Saturnsmonde. S. 255. — Bahnbestimmung zweier am 12. Januar 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. S. 256. —

Vermischte Nachrichten. 16. 38. 64. 85. 101. 125. 147. 173. 196. 218. 237. 265. — Stellung des Jupitermonde. 43. 67. 91. 107. 131. 151. 175. 199. 223. 243. 267. Planetenstellung. S. 24. 44. 69. 88. 108. 128. 152. 176. 200. 220. 244. 268.

12 Lithograph. Beilagen.

BERLIN. C. SCHIRMER, LEIPZIG.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die „Topographie des Himmels“ [illegible] Wä[illegible] [illegible] populären Werken [illegible] einzelnen Fixsterne und Nebelflecken [illegible] und zerstreut [illegible] und [illegible] Berücksichtigung der [illegible] Forschungen [illegible] auch dem Streben der Gegenwart bleibt unser Blick nicht [illegible] Arbeiten und Expeditionen [illegible] astronomischen [illegible] Selbst die Instrumentenkunde, [illegible] Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich was die [illegible] gewordene Spektralanalyse betrifft, wird nicht stillschweigend [illegible] Daran reihen sich Biographien berühmter Astronomen, Aufschlüsse [illegible] Lesern gestellte Fragen, sowie kleine Notizen und Mittheilungen [illegible] Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden [illegible] für einige Monate voraus die Stellungen der Planeten angegeben. [illegible] beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser [illegible] die [illegible] schön lithographirten Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art [illegible] werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber [illegible] in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, [illegible] seinen uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten [illegible] etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen [illegible] Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften von ca. 1½ Druckbogen gross [illegible] mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ (Wird nur ganzjährig abgegeben!)

Für etwa gewünschte direkte Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark [illegible] beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände IV bis VIII [illegible] Folge des Sirius noch zu haben sind, und, so lange der geringe [illegible] reicht, sowohl direkt von der unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig [illegible] und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Leipzig, Anfang Januar 1881.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Der Unterzeichnete bestellt hiermit durch die Buchhandlung

Sirius. Zeitschrift für populäre Astronomie für 1881.

— Verlag von Karl Scholtze in Leipzig —

[illegible]

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.
Redacteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XIV oder neue Folge Band IX
2. HEFT

Leipzig 1881.
Karl Scholtze

Digitized by Google

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion: Dr. Hermann J. Klein in Köln.

XIV. Jahrgang (1881).

Monatlich 1 Heft.

Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark.

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen lassen wir nachstehend das Inhalts-Verzeichniss des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Der Ruhm der Mondberge. Von Dr. H. J. Klein. S. 2. — Die wichtigsten und interessantesten Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der zu beobachtenden Farben-Contraste. S. 14. — Über die Anordnung kosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Schwierigkeiten der Beobachtung und Darstellung. S. 20. — Ueber das Vorkommen von Gold in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 38. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. Von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 46. — Der Mercurdurchgang am 6. Mai 1881. S. 62. — Beobachtungen der Jupitersmonde und ihrer Verfinsterungen. S. 63. — Lehmann's Mondkarte. S. 77. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondkarte. Von Dr. H. J. Klein. S. 78. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sterne. S. 95. — Dr. Lehmann's Beobachtungen des neuen Sterns in Schwan. S. 97. — Das Aussehen der Sonne und die scheinbare Constitution der Sonne. S. 105. — Der neue Komet vom Februar. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne 9. der Nähe des Engpunkts in der Meyer'schen Gruppe. — Der neue Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 125. — Der Photograph als Himmelsforscher. Von Dr. H. J. Klein. S. 129. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonne. Partikel. S. 137. — Die Jupitersmonde. S. 153. — Der Mercurdurchgang. Von Dr. H. J. Klein. S. 161. — Die Verbreitung des Maisbaues in Nordamerika. S. 165. — Der Mond und seine Bewegung. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Der Planet Neptun. Von Ebe und Nissen. S. 169. — Der dritte Komet des Jahres 1881 und die partiellen Mondfinsternisse am 2. Aug. und 27. Aug. 1881. S. 177. — Der Planet Eros in der Nähe seiner Gegenstellung. Von Dr. H. J. Klein. S. 185. — Der Komet Tempel (1873 II) und der Meteorstrom der Bielliden. S. 193. — Der Komet Wells (1881 III). S. 193. — Der Komet Brooks (1881 IV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 V). S. 193. — Der Komet Pechüle (1881 VI). S. 193. — Der Komet Barnard (1881 VII). S. 193. — Der Komet Denning (1881 VIII). S. 193. — Der Komet Finlay (1881 IX). S. 193. — Der Komet Schaeberle (1881 X). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XI). S. 193. — Der Komet Brooks (1881 XII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 L). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 LXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XC). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XCI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XCII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XCIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XCIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XCV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XCVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XCVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XCVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 XCIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 C). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CLXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXC). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXCI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXCII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXCIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXCIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXCV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXCVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXCVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXCVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CXCIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CC). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCLXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXC). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXCI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXCII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXCIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXCIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXCV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXCVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXCVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXCVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCXCIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCC). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCLXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXC). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXCI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXCII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXCIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXCIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXCV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXCVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXCVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXCVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CCCXCIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CD). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDLXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXC). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXCI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXCII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXCIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXCIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXCV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXCVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXCVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXCVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 CDXCIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 D). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DL). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXXII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXXIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXXIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXXV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXXVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXXVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXXVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DLXXXIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXC). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXCI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXCII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXCIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXCIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXCV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXCVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXCVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXCVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DXCIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DC). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCIV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCV). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCVI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCVII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCVIII). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCIX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCX). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCXI). S. 193. — Der Komet Swift (1881 DCXII). S.

Neue Folge Band IX. 2 Heft

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

Februar 1881.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt Metallische Eruption auf der Sonne am 13. Juli 1880. S. 25. – Das Spectrum des Magnesiums und die Konstitution der Sonne. S. 27 Jupiter. S. 30. Die physische Libration des Mondes S. 35. Die Untersuchung sphärischer Hohlflächen und der Leistungsfähigkeit von Fernrohren S. 41 Vermischte Nachrichten Die Umgebung von ε Lyrae. Beobachtungen über den von Cerulli entdeckten veränderlichen Stern v. T. Cöln. S. 46. Neue planetarische Nebel. S. 47 Planetenstellung im Monat April 1881, S. 48.

Metallische Eruption auf der Sonne am 31. Juli 1880.

Beobachtet zu Palermo von A. Ricco.

In dem Hefte Nr 7 der Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani gibt A. Ricco, Observator auf der Sternwarte zu Palermo die Schilderung einer von ihm am 31. Juli 1880 beobachteten Sonneneruption, welche zu den gewaltigsten in der gegenwärtigen Minimalperiode der Protuberanzen zählt und in ihrem Auftreten und Verlaufe ein interessantes Bild des Zusammenhanges der verschiedenen Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche gewährt.

Am Westpunkte des Sonnenrandes, Positionswinkel 270°, war am 30. Juli nichts Beachtenswerthes, weder von Protuberanzen noch von Flecken oder Fackeln wahrzunehmen. Den 31. Juli früh zwischen 7 und 8 Uhr, als die gewöhnliche Beobachtung und Zeichnung mittelst Projection statthatte, zeigte sich eine kleine Gruppe von schwachen Fackeln (Fig. 1, f) bei 270° mit einer Ausdehnung von ungefähr zwei heliocentrischen Graden in der Richtung des Randes und in einer Entfernung von letzterem von $^1/_{20}$ bis fast $^1/_{10}$ des Sonnenhalbmessers. Etwas später, gegen 9 Uhr, zog eine schöne Protuberanz, am Westpunkte des Sonnenrandes, von ungewöhnlicher Intensität und Helle, die Aufmerksamkeit des Beobachters auf sich (Fig. 1 P.); dieselbe bestand aus einem langen federförmigen Strahl mit der Richtung gegen Süd und einer Höhe von 47″ und aus 4 anderen noch lebhafteren und deutlicheren, aber kürzeren und nach Norden sich wendenden Strahlen,

ausserdem fanden sich noch drei oder vier kleinere Strahlen dazwischen gemengt und das Ganze hatte die Form einer Garbe von Flammen aus dem Punkte 270° des Randes, gerade als ob sie sich loslösten oder herausgeschleudert würden. Die Basis der Protuberanz nahm ungefähr 4° des Randes von 268—272° ein. Mehr gegen Süd erschien eine andere kleine Protuberanz (F. 1. B), die sich aus einem sehr lebhaften und zwei anderen kleineren und weniger leuchtenden Strahlen zusammensetzte. Nachdem die Zeichnung gemacht war, wurde untersucht, ob, wie die grosse Intensität der Strahlen vermuthen liess, auch eine Umkehr der metallischen Linien zu bemerken wäre, und in der That zeigten sich überraschend viele Umkehrungen, ausser den gewöhnlichen C, D_3, F der Chromosphäre, der D_1 D_2 des Natrium, b_1 b_2 b_4 des Magnesium, b_3 des Nickel, der 1474 K und der BC gab es nicht weniger als sechzehn andere aussergewöhnlich leuchtende Linien, — im Ganzen 28 Umkehrungen. Da das Spectroscop nicht mit einem Apparat zur Messung der Liniendistanzen versehen war, so musste sich damit begnügt werden, zunächst nach dem Augenmaasse einen ersten Vergleich mit den Spectraltafeln von Kirchhoff und sodann einen zweiten in einer völlig selbstständigen Weise mit dem Normalspectrum Angström's zu machen. Nachdem hiernach die erlangten Resultate unter sich verglichen und die Positionen der nicht ganz übereinstimmenden leuchtenden Linien nochmals geprüft und festgestellt worden waren, erhielt man als Werthe für die Wellenlänge der aussergewöhnlich umgekehrten Linien: 4923. 5026. 5027. 5191. 5201. 5204. 5207. 5226. 5232. 5265. 5269. E. 5273. 5282. 5327. 5362. 5370. Alle diese Linien können als dem Eisen angehörig betrachtet werden. Diesseits und jenseits der Protuberanz hatte nur die Umkehr der gewöhnlichen Linien der Chromosphäre C, D_3, F statt.

Nach einiger Zeit, um 12 Uhr, hatte sich das Aussehen der Protuberanz etwas geändert: Die Höhe war auf 35" 6 verringert und die früher gegen Nord gekrümmten Strahlen liefen jetzt gegen die Spitze des längsten unter ihnen zusammen. Die leuchtenden Linien erschienen wie vorher in derselben Stärke, und zwar der Art, dass ausser der gewöhnlichen Erscheinung in der C, D und F auch in 1474 K, etwas in der B C und in b die Form der Protuberanz sehr gut zu erkennen war (Fig. 2). Die 16 leuchtenden Linien, deren Wellenlänge bestimmt wurde, erstreckten sich nicht bis zu der ganzen Breite des Spectrums, sondern erschienen mehr oder minder kurz im Verhältnisse zu dem Spaltentheile, welchen die glänzendste Partie der Protuberanz einnahm. Kürze der Zeit und ungünstige Aufstellung des Telespectroscops verhinderten die Anfertigung einer genauen Zeichnung des umgekehrten Spectrums, doch gelang es, eine der Realität nahe entsprechende Skizze (Fig. 2) zu entwerfen, für welche die Position der Linien aus der Angström'schen Mappe mit der entsprechenden Reduction entnommen wurde. Hiernach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass hier eine gewaltige Eruption der Metalle der Eisengruppe vorliegt, wobei noch Eruptionen von Wasserstoff, Natrium, Magnesium Nickel und ausserdem von unbekannten Substanzen, denen die Linien B C, 1474 K und D_3 angehören, mitwirkten.

Am folgenden Morgen war die Luft für den Gebrauch des Spectroscopes ungünstig, doch konnte konstatirt werden, dass bei 270° und 21° diesseits und jenseits keine über die Chromosphäre sich erhebende Eruption bestand. Dagegen kündigte eine grosse Verfinsterung des Spectrums bei Annäherung

desselben gegen den Westpunkt des Randes die Entstehung bedeutender Flecken an, und in der That wurden um 9 Uhr bei 270° des Randes zwei grosse und schöne Flecken und eine Pore (foro), umgeben von lebhaften Fackeln, wahrgenommen. Die Figur 3 stellt diese Gebilde zugleich mit der Chromosphäre in der Skala der Projection selbst, d. h. mit der angenommenen Grösse des Sonnenhalbmessers zu 0m 30, dar.

Der bedeutendste Fleck war in seiner Rotation von 15° zu 16° vorgeschritten, also ein wenig mehr als der täglichen Sonnenbewegung entspricht und hätte demzufolge schon am vorhergehenden Tage gesehen werden müssen, was aber nach der stattgehabten genauen Beobachtung der betreffenden Gegend sicher nicht der Fall war. Der grössere Durchmesser des Hauptfleckens war ungefähr gleich $2^1/_2$° des Sonnenrandes von der Grösse von $2^1/_2$ Erddurchmessern. Den folgenden Tag, am 2. August, erschien die Gruppe noch deutlicher, ohne erhebliche Aenderungen und umgeben von noch mehr entwickelten Fackeln und 7 Poren. (Fig. 4). Am 6. August zeigte sich das Gebilde in seiner vollständigen Entwickelung, noch 3 andere kleine Flecken hatten sich gebildet — im Ganzen 11 Poren und die Area des Hauptfleckens betrug 0,00655 der Scheibe, jene des kleineren Fleckens 0,000177 die der ganzen Gruppe 0,000899. Der zweite Fleck hatte übrigens bereits die Auflösung begonnen und liess jene in ihn eindringende photosphärische Zunge ersehen. Am 13. war der grosse Fleck nahe daran am Rande zu verschwinden, und zwar bei 64° des Positionswinkels, in einer von dem Orte des Entstehens wenig verschiedenen heliocentrischen Lage; er hatte die Form einer sehr verlängerten Ellipse mit einem Diameter von 3° 11 des Sonnenrandes — mehr als 3 Erddurchmesser gross. Der Fleck hat also während der halben Rotation eine Vergrösserung erfahren; die von ihm eingenommene Area betrug am 2. 58,95, während sie am 6. 65,5 Hunderttausendstel der Scheibe repräsentirte. Am 14. war das Gebilde verschwunden und nur noch am Rande eine Partie lebhafter Fackeln zu sehen. C. R.

Das Spectrum des Magnesiums und die Konstitution der Sonne.

(Von Hr. Flovez*).

Unter den einfachen Körpern, die im Dampfzustande in der Chromosphäre vorzukommen scheinen, hat das Magnesium schon lange die Aufmerksamkeit der Spectroscopiker erregt wegen der Intensität und Häufigkeit der Umkehrung seiner Absorptionslinien in dem grünen Theil des Sonnenspectrums (Gruppe b von Angström). Bekanntlich charakterisirt sich das Phänomen der Umkehrung im Spectrum durch das Auftreten heller Linien an Stelle der dunklen Linien, und es liefert den schönsten Beweis für die Hypothese des Herrn Kirchhoff.

*) Bull. de l'Academie royale belgique (Ser II T L p. 91). D. Naturf. No. 47.

Die Beobachter haben nun bemerkt, dass diese Umkehrung nicht gleichzeitig alle Linien des Magnesiums betrifft, so hat Hr. Tacchini die Umkehrung der Linie b_1 allein gesehen, dann die der Linien b_1 und b_2, dann die von b_1, b_2 und b_3 und endlich seltener die der ganzen Gruppe b_1, b_2 b_3 und b_4, die bereits 1869 von Herrn Lockyer angegeben war. Und Professor Young hat aus einer grossen Anzahl von Beobachtungen, die er 1872 auf einer Höhe von 2300^m gemacht, geschlossen, dass, wenn die Helligkeit und die Häufigkeit der Umkehrung der Wasserstofflinie C, die in der Chromosphäre stets umgekehrt erscheint, mit 100 bezeichnet wird, dann ist: für b_1 die Helligkeit 30 und die Häufigkeit 50, für b_2 resp. 35 und 30, für b_3 resp. 30 und 40 und für b_4 Helligkeit 20 und die Häufigkeit 30. Ferner hat Herr Lockyer gezeigt, dass die umgekehrten Linien des Magnesiums die längsten des chemischen Spectrum dieses Metalles sind, und dass unter den umgekehrten Linien die Linie b_4, welche die am wenigsten intensive ist, auch die kürzeste ist.

Gegenwärtig schätzt Herr Tacchini die Schwankungen der Sonnen-Thätigkeit nach der Zahl und Häufigkeit der Umkehrungen der Magnesium-Linien, was die Hypothese voraussetzt, dass die intensivsten hellen Linien zuerst auftreten, und dass die Eruptionen um so energischer sind, je beträchtlicher die Anzahl der umgekehrten Linien. Anderseits hat man auch auf die ungleiche Umkehrung der Linien die Behauptung gestützt, dass alle irdischen Elemente in der Sonne dissociirt sind in andere unbekannte, die ein besonderes, einfacheres Spectrum haben als das der bekannten Elemente; was die thatsächliche Unmöglichkeit einschliesst, die Konstitution der Himmelskörper abzuleiten aus der Spectraluntersuchung der irdischen Elemente, wenn man nicht diese zerlegt und ihre Bestandtheile erkannt hat. Was speciell das Magnesium betrifft, so hat Herr Lockyer gezeigt, dass die Linie b_4 verschwinde, wenn man den Inductionsfunken beobachtet, der zwischen zwei Polen dieses Metalls in einer Wasserstoff-Atmosphäre erzeugt wird, in welcher der Druck allmählich verringert wird, und dass die Linie b_1 allein sichtbar bleibt, wenn man in freier Luft Elektroden benutzt, die aus einer passenden Legirung von Zinn und Magnesium bestehen.

Um nun Thatsachen zu erhalten, welche die eine oder die andere Hypothese stützen, haben wir zunächst den Einfluss untersucht, den die relative Intensität der hellen Linien des Magnesiums ausüben kann auf ihre Sichtbarkeit, wenn man diese Linien isolirt betrachtet, oder sie auf das Sonnenspectrum projicirt, d. h. indem man eine wirkliche Umkehrung künstlich erzeugt. Dann haben wir die Versuche über die Vereinfachung des Spectrums wiederholt, indem wir die Intensität des Funkens variiren liessen. Endlich haben wir, veranlasst durch die Untersuchungen von Lord Rayleigh über das optische Spectrum, geglaubt den Einfluss einer mehr oder weniger beträchtlichen Zerstreuung und Schärfe auf die Zahl und Sichtbarkeit der Linien untersuchen zu müssen, indem wir die prismatischen Spectra mit den Beugungs-Spectren verglichen.

Die Versuchsanordnungen waren dieselben, wie die bei den Untersuchungen für das Spectrum des Wasserstoffs und Stickstoffs angewendeten, sie bestehen im Wesentlichen darin, mittelst einer Linse auf den Spalt eines Spectroscops ein Bild des Inductionsfunkens zu werfen, der zwischen zwei Magnesium-Elektroden überspringt, und zwischen Spalt und Linse ein von einer kleinen Oeffnung durchbohrtes Diaphragma zu stellen; die Aenderungen

der Intensität des Bildes werden dann erzielt, indem man das Diagphragma mehr oder weniger vom Spalt des Spectroscops entfernt, ferner kann man auch durch die Combination eines Heliostaten und eines Objectivs vor dem Apparat ein Sonnenbild projiciren, dessen Intensität durch ein Diaphragma mit verstellbarer Oeffnung regulirt werden kann. Alle Versuche sind unter denselben Bedingungen mit Magnesiumband von 3^{mm} Breite und etwa 0,2^{mm} Dicke gemacht; sie sind daher vergleichbar, welche Einwände man auch mit Recht gegen die absolute Reinheit des Metalls machen könnte; denn die Elektroden aus demselben Metallstreifen, von dem ein Stückchen reservirt worden, sind im Laufe der Untersuchung nicht geändert worden, und die Versuche, in ziemlich langen Intervallen wiederholt, haben stets dasselbe Resultat ergeben.

I. Versuch Die Dispersion des Spectroscops betrug 10 Prismen, der Spalt war horizontal, die Elektroden vertical und der Condensator des Funkens nach Spannung angeordnet; alle Hauptlinien des Magnesium-Spectrums sind dann sehr hell. Wird nun das Lichtbündel allmählich verengert mittelst des durchbohrten Diaphragmas von 2^{mm} Oeffnung, so verlöschen zuerst alle Linien ausser der Gruppe b_1, b_2, b_4, und wenn man das Diaphragma dem Objectiv nähert, verlöscht man auch b_4.

II. Versuch. Dieselben Bedingungen, nicht condensirter Funke, Dispersion 6 Prismen. Das Verlöschen von b_4 kann mit einem Diaphragma von 6^{mm} Oeffnung hervorgebracht werden.

III. Versuch. Dieselben Bedingungen, Condensator nach Spannung geordnet, Dispersion 6 Prismen Eine der Magnesium-Elektroden wird entfernt und durch eine Kupfer-Elektrode ersetzt; man beobachtet dann gleichzeitig das Magnesium- und das Kupfer-Spectrum. Wendet man nun das Diaphragma mit 2^{mm} Oeffnung an, so verlöscht man die Linie b_4 und fast die Linie b_2, während die Linie b_1 und die Kupferlinien, die in derselben Gegend des Spectrums liegen, noch sichtbar sind. Man überzeugt sich in diesen Versuchen, wie in den mit dem Wasserstoff und dem Stickstoff, dass die Linien ferner und kürzer werden durch das Zwischenstellen des Diaphragma.

IV. Versuch. Dispersion 6 Prismen und Condensator nach Spannung. Während alle Linien des Magnesium-Spectrums sichtbar sind, legt man auf dasselbe das Sonnenspectrum und regulirt passend seine Intensität; durch dieses einfache Uebereinanderlegen kann man alle hellen Linien des Magnesiums verlöschen mit Ausnahme der Gruppe b.

V. Versuch. Die Magnesium-Elektroden sind in eine Geissler'sche Röhre eingeschlossen, wo der Druck mit einer Sprengel'schen Pumpe allmählich reducirt wird; die benutzte Dispersion ist 10 Prismen und der Condensator nach Spannung angeordnet. Man bemerkt, dass die Helligkeit der Linien abnimmt mit der Verdünnung; wenn das Vacuum 60^{cm} erreicht hat, ist die Linie b_4 sehr schwach, und wenn man das Sonnenspectrum darüber lagert, verschwindet sie ganz, während die Linien b_1 und b_2 sichtbar bleiben. Hat das Vacuum 70^{cm} erreicht, so ist die Linie b_4 unsichtbar und die Linie b_2 ist sehr schwach, während b_1 gut sichtbar ist. Ordnet man, ohne sonst den Apparat zu ändern, den Condensator nach Quantität, so überzeugt man sich sofort, dass alle erloschenen Linien wieder erscheinen, man erhält auch dasselbe Resultat, wenn man den Spalt weit öffnet, was noch einmal beweist, dass das Verschwinden der Linien seinen Grund hat in der Abnahme der Intensität.

Ein Rutherford'sches Gitter von 1 Quadratzoll Oberfläche und 17296 Strichen pro Zoll wurde dann angewendet, ein Collimator und eine Linse von 25 cm Focallänge, und Condensator nach Spannung Die Beobachtungen wurden hintereinander nach beiden Seiten von der Normalen des Gitters gemacht; ein Prisma mit gerader Durchsicht wurde vor den Spalt des Collimators gestellt, damit auf das Gitter nur die Strahlen fallen, welche von der Gegend b des Spectrums kommen, um so alles Uebereinanderfallen von Linien zu vermeiden.

Das Spectrum erster Ordnung zeigt ausser den gewöhnlichen Linien b_1, b_2 und b_4 eine schwache Linie, die weniger brechbar ist als b_1, und zwei andere schwache Linien brechbarer als b_4. Im Spectrum zweiter Ordnung unterscheidet man ferner zwei feine Linien zwischen b_1 und b_2. Im Spectrum dritter Ordnung sind zwei helle feine Linien sichtbar zwischen b_2 und b_4: die Linien zwischen b_1 und b_2 sind deutlicher Im Spectrum vierter Ordnung zählt man elf helle Linien, von denen zwei schwächer als die übrigen, die drei Linien b_1, b_2 und b_4 bleiben die stärksten: mit einem sehr engen Spalt kann man b_1 spalten.

Lässt man das Sonnenspectrum darauf fallen, so überzeugt man sich, dass all diese hellen Linien zusammenfallen mit entsprechenden schwarzen Linien, und dass ferner die helle Linie, die weniger brechbar ist als b_1 und welche in dem Spectrum dritter Ordnung keiner Linie zu entsprechen scheint, mit einer schwarzen sehr feinen Linie zusammenfällt, die nur sichtbar ist im Spectrum vierter Ordnung.

Die vorstehenden Versuche scheinen in wenig zu bestreitender Weise festzustellen, dass eine Modifikation im Aussehen des Spectrums ihren Ursprung hat in einer physikalischen Ursache und nicht in einer Aenderung der chemischen Konstitution des Metalls, d. h. einer Dissociation Und wir glauben hieraus schliessen zu können, dass die ungleiche Umkehrung der Magnesium-Linien veranlasst werde durch eine Differenz in der Intensität der hellen Linien und nicht durch einen besonderen Zustand des Metalls. Somit können die Schwankungen in der Thätigkeit der Sonne abgeschätzt werden aus vergleichenden Beobachtungen über die Häufigkeit der Umkehrung und die Anzahl der umgekehrten Linien.

Jupiter.

Im vorigen Heft des „Sirius“ wurde über Untersuchungen berichtet, welche Herr Schmidt in Athen in Betreff der Rotation des Jupiter angestellt hat. Dieser unermüdliche Beobachter hat nun eine weitere Abhandlung über den Planeten Jupiter veröffentlicht,*) die eine Menge wichtiger und interessanter Mittheilungen enthält und aus der nachfolgend ein das Wesentliche umfassender Auszug folgt.

*) Astr. Nachr Nr 2353.

Zunächst beschäftigt sich Hr. Schmidt mit den Einflüssen, den gewisse Beobachtungsfehler auf die Bestimmung der Umdrehungsdauer des Jupiter ausüben „Ich beabsichtige mit dem vorliegenden Berichte," sagt Hr. Director Schmidt, „Beobachter welche Passagen von Flecken auf dem Jupiter nicht unter Mithülfe des Mikrometers, sondern durch blosse Ocularschätzungen bestimmen, auf Fehler aufmerksam zu machen, die wenigstens für die Athener Angaben von erheblicher Bedeutung erscheinen Schon früher, aber besonders, seit ich das neue Fernrohr*) im Hause habe, und kaum eine Beobachtung versäume, ist mir zweierlei aufgefallen Einmal, dass Jupiter, wenn bei grösseren westlichen Stundenwinkeln sein Polarradius nahe horizontal liegt, mir sehr viel stärker abgeplattet zu sein scheint, als im umgekehrten Falle; sodann, dass ich bei sehr starker Neigung der Aequatorialzone gegen den Horizont, die Passagen der Flecken durch die Mitte ihres Weges erheblich später sehe, als zur Zeit, wenn die Streifen ganz oder nahezu horizontal liegen.

Jeder, der wie ich, nur mit dem rechten Auge am Fernrohre beobachtet, wird es leicht finden, bei östlichem Stundenwinkel die Verbindungslinie beider Augen parallel zur Richtung der Streifen zu stellen, eine Lage, die bei der Schätzung der Abstände vom Rande unwillkürlich erstrebt wird, und die für mich wenigstens ganz unerlässlich ist. Normal nenne ich die Lage der Augen, wenn die Streifen horizontal liegen; genügend bequem, wenn die Streifen mässig nach links abwärts geneigt sind; schwierig, wenn der Stundenwinkel grösser als 4^h östlich ist. Man wird es dagegen sehr schwierig, und auf die Dauer kaum ausführbar finden, die Augenlinie in die umgekehrte Lage zu bringen (linkes Auge nach links erhoben), wenn (wie jetzt) bei starkem westlichen Stundenwinkel des Jupiter, die Streifen eine beinahe senkrechte Lage annehmen.

Mag immerhin dieser nachtheilige Einfluss auf die Schätzungen der Abstände, der bei mir stattfindet, bei anderen Personen sich geringer oder gar nicht zeigen, die Athener Beobachtungsreihe, die sich einst als eine sehr ausgedehnte darstellen wird, verlangt Korrektionen, die umsomehr Beachtung verdienen, jemehr die Studien über die Bewegungen der Oberflächentheile des Planeten dazu auffordern, mit aller Vorsicht voranzugehen, sich nicht damit zu begnügen, die Beobachtungen an sich, innerhalb geringer angeblicher wahrscheinlicher Fehler zu erlangen, sondern Fehlerquellen zu erkennen, die seither noch nicht erörtert wurden. Ich habe gefunden, dass die veränderliche Lage der Verbindungslinie beider Augen einen ähnlichen Einfluss im fraglichen Falle äussert, wie auf die Schätzung der Lichtstufen, deren Variation ich vor 25 Jahren genügend sicher glaube nachgewiesen zu haben.

Um genau darzulegen, was ich bis jetzt erreicht habe, werde ich, um nicht einen zu grossen Raum beanspruchen zu müssen, mich auf die Mittheilung der wesentlichen Theile der Rechnung beschränken; auch ist die Zahl der seither erlangten Beobachtungen bei weitem nicht genügend, die Frage endgültig zu entscheiden. Bevor indessen die Untersuchung der erwähnten Fehlerquelle ihren Anfang nahm, mussten 2 andere Versuche erledigt werden Es handelt sich zunächst darum, eine Rotationszeit R zu finden, die für den ganzen in Frage kommenden Zeitraum so nahe richtig ist, dass ihre Unsicherheit, (in den Vielfachen von R mehr und mehr ver-

*) von Reinfelder & Hertel.

grössert), auf die formirten mittleren Epochen merklich kleineren Einfluss hat, als die w. F. der benutzten Beobachtungen. Dass der von mir für die vorjährige Beobachtungsreihe gefundene Werth von R = 9h 55m 34s 45 nicht genüge, hatte ich bald erkannt.

Allein aus den hiesigen Resultaten der Beobachtung, 1880 Aug. 3. — Nov. 1 stellte sich eine deutliche Vergrösserung der Rotationsdauer R heraus. Da inzwischen durch Marth ein Theil der diesjährigen, mir seither unbekannten Angaben publicirt ward, so benutzte ich auch diese, um R aufs Neue zu bestimmen, wobei ich zwar abermals keine Gewichtszahlen anwenden konnte, wohl aber den Angaben von Lohse das doppelte Gewicht beilegte. Unter Berücksichtigung aller Verbesserungen, die in meinem früheren Berichte erwähnt wurden, bildete ich neue Epochen; sie gelten für m. Z. von Greenwich und für den 180. Grad der jovicentrischen Länge, sind aber noch mit jenen Fehlern behaftet, deren Beseitigung ich später zeigen werde.

1880	Jan.	7	2h 59m 98	9	Bb.	
	Juli	2	13 14.96	11		R = 9h 55m 33s 37
	Aug.	2	13 44.64	8		„ 9 55 35.74
	Sept.	2	14 16 00	21		„ 9 55 37.08
	Oct.	2	9 2.50	20		„ 9 55 38.75
	Nov.	2	19 28.09	14		„ 9 55 36.00

Ausschliesslich nach hiesigen Beobachtungen, und mit Rücksicht auf die Gewichte berechnete ich noch die Epochen:

1880 Sept. 1 8h 29m 659 16 Bb.
Nov. 1 3 45.052 12

Aus diesen folgt R = 9h 55m 36s 89. Dieser Werth ist es, mit welchem die Vielfachen von R aufs Neue berechnet und für den jetzigen Zweck benutzt wurden. Von Sept. 1. bis Nov. 1. verflossen 147 Umdrehungen; ein Fehler von 0s 2 in R kann im extremen Falle, wenn die Reductionen sich nicht über längere Zeit erstrecken, in einer Epoche Fehler von 1/2 Min bewirken.

Um die Zeit zu ermitteln wenn die Streifen des Jupiter horizontal lagen, nur nach dem unmittelbaren Anblick im Fernrohre, ohne sonstige Hülfsmittel, stellte Hr. Schmidt mehrere Beobachtungen an, aus denen sich ergab, dass gegenwärtig die dunkle Aequatorialzone horizontal liegt, wenn Jupiter 15° östlich vom Meridian steht, oder 1 Stunde vor seinem Meridiandurchgange. Mit Rücksicht hierauf wurden die einzelnen Beobachtungen geprüft und gefunden, dass dieselben ziemlich beträchtliche Correctionen erfordern und dass deren Vernachlässigung in gewissen Fällen einen besonders nachtheiligen Einfluss auf die Bestimmung der Rotation haben müsse. „Mit den in solcher Gestalt verbesserten Athener Beobachtungen wurden die beiden früher schon gewählten Epochen neu berechnet:

1880 Sept. 1. 8h 27m 536 19 Beob.
Nov. 1. 3 43.486 19 „

Es verflossen 147 Umdrehungen, jede = 9h 55m 37s 122, nur 0s 26 grösser, als ich sie für die vorige Reduction angenommen hatte, und 2s 7 grösser als der bereits mitgetheilte für 1879 geltende Werth von R.“

Ueber die eigene Bewegung der Flecken macht Hr. Schmidt folgende Mittheilung:

„Seit 1851, und wohl schon früher, hatte ich aus meinen Beobachtungen gefolgert, dass fast nur die weissen Flecken sich durch eine grössere Geschwindigkeit auszeichnen. Gegenwärtig kann ich nachweisen, dass auch dunkle Flecken eine sehr rasche Bewegung haben, wenn vielleicht auch nur im Beginn ihrer Entstehung. Doch ist die langsamere Bewegung vorwiegend den dunklen Flecken eigen. Ohne diesmal auf genauere Untersuchung für die Mehrzahl der Fälle einzugehen, gebe ich nur, was zum allgemeinen Ueberblick hinreicht. Die Rotation des rothen Flecken $R = 9^h\,55^m\,6$ mag für jetzt als die normale gelten. Ihre sehr geringe Veränderlichkeit ist für unsern jetzigen Zweck durchaus unwichtig. Die Beobachtung der sehr feinen dunkeln Punkte, die ich seit Nov. 3. im südlichsten der feinen Nordstreifen wahrnahm, ist bei unruhiger Luft besonders schwierig. Da die Punkte nach und nach zusammenflossen und den frühern sehr feinen Streifen verstärkten, ward es bald ganz zweifelhaft, welche an verschiedenen Tagen beobachtete Objecte zusammen gehörten. Wähle ich nur genügend sichere Daten, so geben die folgenden Reihen eine gute Uebersicht über die merkwürdig raschen Bewegungen im Sinne der Rotation, wogegen zwei Beispiele, ebenfalls dunkle Gebilde, das gewöhnliche Maass der Rotation zeigen.

1. Bewegung dunkler Flecken und Streifen.

a.) Die seit Nov. 3. kenntlichen dunkeln Punkte im feinen Nordstreifen, vielleicht in 25° N. Breite, nenne ich, wesentlich beginnend, w^1, w^2, w^3, w^4. Die Zeit der Passage der Mitte des rothen Flecken m sei T, die der Passage von w^1, w_2... = t. Aus den Beobachtungen folgt, ohne weitere Correctionen:

	T	t − T für w^1 =	t − T für w^2 =	t − T für w^3 =
	h m	h m		
Oct. 22.	m = 7 56	+ 2 27	—	—
27.	7 5	+ 0 40	+ 0h 52m	+ 1h 38m
29	8 40	+ 0 5	+ 0 17	+ 1 16
Nov. 2.	11 50	1 9	0 58	—
3.	7 49	− 1 34	− 1 16	—
5	9 28	− 2 20	− 2 8	− 1 1
7	11 8	− 2 57	-	− 1 34
8.	6 57	—	—	− 1 47
10	8 34	-	—	- 2 10
14	11 55	—	—	- 4 13
16.	3 37	—	—	- 4 58

In 16 Tagen hatte sich also der Ort von w^1 gegen m um $5^h\,24^m$, also um mehr als den halben Umfang der Kugel, genauer um 196° verändert, in der Richtung von scheinbar O—W; ähnlich die andern. Man findet Werthe R von $9^h\,47^m$ bis $9^h\,50^m$.

b) Das Westende des matten dunklen Streifen, südlich neben dem rothen Flecken, nenne ich p; die Zeit seiner Culmination = t, die von m wie früher = T, so fand ich:

	T	t − T für p =
Sept. 15.	m = 12h 30m	− 1h 24m
17.	14 14	− 1 23
Octbr. 8.	16 31	− 1 53
Nov. 2.	10 52	− 0 56
15.	7 44	− 2 8.

Hier ist die etwaige Bewegung von p gegen m jedenfalls sehr gering. Da die westliche Spitze des Streifens p äusserst fein auslief, sind unbedeutende Aenderungen in der Durchsichtigkeit und Unruhe der Luft hinreichend, sehr grosse Unterschiede zu erklären

e) Am 15. October bildete sich in einem der sehr feinen Nordstreifen, etwa in 45° Breite, ein sehr kleiner dunkler Punkt z, dessen Existenz am 6. November bereits zweifelhaft erschien. Für z fand ich:

		T		
Oct.	15.	m = 7h 14m t	T für z =	+ 2h 23m
	18.	4 50		+ 2 9
	20.	6 20		+ 2 17
	22.	7 56		+ 2 21
	27.	7 5		+ 2 25
Nov.	6.	5 22		+ 2 41

Abgesehen von der zweifelhaften Angabe Nov. 6. geben die andern einen constanten Unterschied gegen m, und R wird zwischen 9h 55m und 9h 56m, also mit der Rotation des rothen Flecken übereinstimmend

2. Bewegung heller Flecken.

Von den zahlreichen, mitunter bis 2000 Meilen langen weissen Wolken der dunklen Mittelzone will ich diesmal nur Eine näher erörtern, da viele und genaue Beobachtungen (am Refractor von Reinfelder) vorliegen Zuerst am 23. Sept. sah ich einen ausgezeichneten runden Fleck = f nahe der innern Kante der südlichen Grenze des breiten dunklen Aequatorial-Streifens. Er hatte die Grösse des 3. Trabanten und erschien zuweilen auch wohl grösser. Durch seine besondere Lage war er jedesmal leicht zu erkennen, auch dann noch, als sich in seiner Nähe andere und ähnliche Punkte ausgebildet hatten. Sept. 26. notirte ich beiläufig seine Passage durch die Mitte, doch erst Oct. 16. begannen die genaueren Beobachtungen.

In 32 Tagen hatte f seine Bahn, mit m verglichen, um 7.3 Stunden früher zurückgelegt und culminirte nun nahe gleichzeitig mit m. . . . .“

„Setzen wir jetzt für die weisse Wolke f die Rotation = 9h 50m 0s, für den rothen Fleck = 9h 55m 37s, den Umfang des Jupiter-Aequators = 466.410.000 Meter, so durchläuft ein Punkt des Aequators bei letzterem Werthe von R, 13051 Meter in der Secunde. Dagegen durchlief die weisse Wolke f in jeder Secunde 13175 Meter. Der Ueberschuss im Sinne der Drehungsbewegung und in Beziehung auf einen festen Punkt der Oberfläche des Planeten war also 124 Meter oder 382 Par. Fuss, als eigene Geschwindigkeit, ein Resultat, welches bei Weitem besser begründet ist, als die Näherungswerthe solcher Geschwindigkeiten, wie ich sie vormals mitgetheilt habe. Da f eine südliche Breite von vielleicht 8° hat, wird jene eigene Bewegung noch um einen sehr geringen Betrag zu vermindern sein Dies mag geschehen, wenn die Besitzer grosser Instrumente die Hauptpunkte nach ihrer jovigravischen Breite bestimmt haben werden.“

Herr Director Schmidt hat auch die Sichtbarkeit des rothen Fleckes am Rande des Jupiter untersucht. Er bemerkt hierüber: „Für Untersuchungen über die Beschaffenheit der Atmosphäre des Planeten können

Beobachtungen über die erste und letzte Sichtbarkeit eines deutlichen Flecken an den Rändern dereinst nützlich erscheinen. Es ist nöthig, die Beschaffenheit des Instrumentes, und den Zustand der Luft dabei anzugeben. Ich habe am 5½ f. Refractor (122.5 Mm. Oeffnung) bei etwa 200 maliger Vergrösserung folgende Resultate erhalten. Die Beobachtungen waren nicht beiläufig und zufällig gemacht, sondern beabsichtigte, und mit aller Sorgfalt ausgeführt. Ich habe die erste Sichtbarkeit der Westecke des rothen Flecken am Ostrande, und die letzte Sichtbarkeit der Ostecke am Westrande des Planeten bei jeder günstigen Gelegenheit notirt, und durch Gewichtzahlen den Zustand der Luft bezeichnet. Zur Reduction benutzte ich 36° 27 als Werth des Drehungswinkels des Jupiter in einer Stunde".

Aus 15 Beobachtungen fand sich, dass die Westecke des rothen Fleckes zuerst auf der Jupiterscheibe sichtbar wird, wenn sie 60.50° östlich vom Mittelpunkte dieser Scheibe steht; ebenso ergaben 15 Beobachtungen, dass die Ostecke des rothen Fleckes zuletzt am Westrande sichtbar ist in 67.86° vom Centrum der Scheibe. Der Unterschied kann daher rühren, dass die Ostecke etwas dunkler ist als die Westecke, oder auch, dass man jene allmählich verschwinden sieht, während man das Auftreten der andern am Rande erwarten muss.

Die physische Libration des Mondes.

Hr. Dr. Hartwig in Strassburg hat unlängst eine interessante Arbeit „Beitrag zur Bestimmung der physischen Libration des Mondes" veröffentlicht. In derselben theilt er die Beobachtungen mit, welche er auf Anrath von Hrn. Prof. Winnecke mittelst des Strassburger Heliometers in den Jahren 1877 -79 behufs Ermittlung der Libration angestellt hat und gibt eine eingehende Diskussion derselben.

Ein im Mondcentrum befindliches Auge würde, wenn die physische Libration nicht vorhanden wäre, die verlängerte Verbindungslinie zwischen diesem Centrum und einem Krater der Oberfläche in Beziehung auf den dem Mondäquator entsprechenden grössten Kreis am Himmel während der Dauer einer Umdrehung des Mondes um seine Axe einen Parallelkreis mit vollständig gleichförmiger Geschwindigkeit durchlaufen sehen. Die physische Libration aber bewirkt, dass diese Erscheinung nicht stattfindet, sondern dass im Laufe der Zeit dieser Verbindungsstrahl der einer gleichförmigen Bewegung entsprechenden Lage gegenüber bald vorangeeilt, bald zurückgeblieben ist und bald über, bald unter diesem Parallelkreis die Himmelskugel durchschneidet. Ist es nun möglich, den für die wirklichen Vorgänge stattfindenden idealen Durchschnitt einer solchen Verbindungslinie mit der Himmelskugel zu bestimmen und die einem gleichförmigen oder sogenannten mittleren Zustande der Drehung entsprechende Lage derselben zu berechnen, so können die Abweichungen der beiden Oerter oder der Winkel zwischen den beiden Richtungen dieser Verbindungslinie bei einer längere Zeit fortgesetzten Beobachtungsreihe zur Bestimmung der Existenz und Grösse der physischen Libration dienen, da jene Unterschiede eine Folge der letzteren sind.

Diese Beobachtungen und Rechnungen können in der That ausgeführt

werden, allein die Schwierigkeit liegt darin, dass die physische Libration des Mondes für ein Auge im Mondcentrum höchstens nur einige Bogenminuten umfasst, von der Erde aus aber höchstens nur Bruchtheile der Bogensekunde darstellt. Die Beobachtungen und Rechnungen von Hr Dr Hartwig haben deshalb ebenso wenig ein definitives Resultat ergeben als diejenigen seiner Vorgänger, aber sie sind wichtig für spätere Untersuchungen. Es ist nicht möglich an diesem Orte auf das Detail der in Rede stehenden Arbeit einzugehen, es möge dafür die historische Uebersicht folgen, welche Hr. Dr. Hartwig in der Einleitung seiner Arbeit bezüglich der physischen Libration gibt

„Das Problem der physischen Libration des Mondes — so genannt im Gegensatz zu der durch die Beobachtungen von Galilei, Riccioli und Hevel und durch ihre erste Deutung von Seiten Newton's früh bekannten optischen Libration, deren Berechnung als einer Folge sowohl der gleichförmigen Bewegung des Mondes um seine Axe gegenüber der ungleichförmigen Bewegung in seiner Bahn, als auch der Neigung seines Aequators gegen die Bahnebene nicht die geringste Schwierigkeit darbietet — hat durch das glückliche, fast gleichzeitige Zusammentreffen geistigen Schaffens einer Reihe ausgezeichneter Mathematiker, D'Alembert, Euler, Lagrange, Laplace und Poisson, um die Wende dieses und des vorigen Jahrhunderts eine so gründliche Lösung bezüglich der Theorie erfahren, dass trotz des raschen Fortschreitens der Wissenschaft auch heute für die Zwecke der beobachtenden Astronomie sich ein Mangel in derselben kaum fühlbar macht. Die grösste Ehre für die Förderung des theoretischen Theiles gebührt Lagrange, welchem die Beschäftigung mit der vorliegenden Frage schon im jugendlichen Alter zu dem ähnlichen, bezüglich der Variationsrechnung bereits erworbenen Verdienste auch das Verdienst der Auffindung eines allgemeinen Verfahrens für die Behandlung der Aufgaben der Dynamik eingebracht hat, durch seine bekannte Verbindung des D'Alembert'schen Princips von dem Gleichgewicht der sogenannten verlorenen Kräfte und des Princips der virtuellen Geschwindigkeiten von Johann Bernoulli. Von diesem neuen Grundprincip der Dynamik ausgehend, entwickelt Lagrange in seinen beiden classischen Abhandlungen über die Libration des Mondes, von welchen die erstere preisgekrönte 1763 in den „Pièces de Prix de l'Académie des sciences de Paris", die zweite 1780 in den „Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin" erschien, mit Hülfe der von ihm so wesentlich geförderten Variationsrechnung die Formeln für die Bestimmung der Bewegungen, welche durch die Einwirkung der Anziehung der Erde auf die als sphäroidisch vorausgesetzte Gestalt des Mondes verursacht sind.

Bis zur Zeit der letzteren Abhandlung war es der Analyse nicht gelungen, die höchst merkwürdigen Gesetze, durch welche Dominicus Cassini die auffallende und als eine allgemeine Eigenschaft der Satelliten noch heutigen Tages nicht verbürgte Erscheinung, dass der Mond beständig dieselbe Seite der Erde zukehrt, zum ersten Male vollständig erklärte, als eine nothwendige Folge des Newton'schen Gesetzes von der allgemeinen Schwere zu erweisen, die Gesetze nämlich, welche in der von Wichmann Astr. Nachr. No. 619 gegebenen Fassung also lauten.

1 Der Mond rotirt gleichförmig um eine, gegen die Ebene der Ekliptik unveränderlich geneigte Axe, und zwar ist die Rotationsdauer genau gleich der mittleren Umlaufszeit desselben um die Erde.

2. Die Ebenen des Mondäquators, der Mondbahn und der Ekliptik, schneiden sich stets in einer und derselben Linie, und zwar fällt der aufsteigende Knoten des Mondäquators mit dem niedersteigenden der Bahn zusammen, so dass die Ekliptik also zwischen dem Aequator und der Bahn liegt.

Noch im Jahre 1749 sagte der treffliche Tobias Mayer in seiner genialen „Abhandlung über die Umwälzung des Mondes um seine Axe etc." (Kosmographische Nachrichten und Sammlungen auf das Jahr 1748 p. 172), welche selbst Laplace „un ouvrage complet sur la théorie astronomique de la libration" nennt, in Beziehung auf diese Cassini'schen Gesetze:

„Die Uebereinstimmung (der Zeiten der Umdrehung und des Umlaufs sowohl, als der Lage der Knoten von Mondäquator und Bahn gegen die Ekliptik) ist so gross, dass man Recht hat, zu zweifeln, ob eine wirkliche Zufälligkeit dabei statt habe etc. Denn gesetzt, dass das erstere wahr wäre, wenn nämlich bei dem Monde die Umwälzung mit dem Umlaufe in Verbindung stünde: so würde man einen Fall haben, der in dem ganzen bekannten Weltgebäude seines Gleichen nicht hat, oder wenigstens nicht zu haben scheinet. Derjenige, der also die natürliche Ursache dieser Verbindung zu zeigen, das Glück oder die Geschicklichkeit hätte, dem würde man die Ehre, eine neue und wichtige Entdeckung gemacht zu haben, nicht absprechen können etc." Diese Ehre erwarb sich Lagrange durch den Nachweiss des theoretischen Grundes nicht nur für das erstere, sondern auch für das zweite Cassini'sche Gesetz. Er zeigte in seiner ersten Abhandlung, dass es anstatt der höchst unwahrscheinlichen Hypothese Euler's und D'Alembert's von der strengen Gleichheit zwischen der Anfangsgeschwindigkeit der Rotation und der mittleren Umlaufsgeschwindigkeit zur Erklärung des ersten Gesetzes anzunehmen genüge, dass der Mond eine nur nicht viel von der mittleren Umlaufsgeschwindigkeit verschiedene Anfangsgeschwindigkeit erhalten habe, und dass die Anziehungskraft der Erde auf den sphäroidischen Mondkörper die Wirkung dieses kleinen Unterschiedes zerstöre, indem sie die der Erde zugewandte Seite des Mondes hindert, sich um eine gewisse Grenze von der Mittellage zu entfernen, wie die Schwerkraft ein Pendel, welches einen kleinen Anstoss erhalten, zwingt, um die Verticale zu schwingen.

Den theoretischen Grund für das zweite Gesetz, um dessen Auffindung er und D'Alembert sich lange Zeit vergeblich bemüht hatten, weil sie die Differentialgleichungen für die Bewegung der Mondaxe als solche von der ersten Ordnung behandeln zu dürfen glaubten, erbrachte Lagrange erst in seiner zweiten ausgezeichneten Abhandlung, nachdem er diesen Fehler selbst erkannt hatte.

Gleichzeitig mit der Erklärung genannter Erscheinungen aus mechanischen Ursachen lieferte Lagrange die Gesetze der kleinen durch die Anziehungskraft der Erde auf den sphäroidischen Mondkörper hervorgerufenen Schwankungen oder, um bei dem Bilde des Pendels zu bleiben, der kleinen Schwingungen der der Erde zugewandten Axe des Mondes. Diese geringen periodischen Aenderungen drücken sich nach ihm durch den kleinen Winkel am Mondcentrum aus, um welchen der sogenannte, von Tobias Mayer eingeführte „erste Mondmeridian" gegen die Lage vorausgeeilt oder zurückgeblieben ist, welche dem mittleren, vom Mondcentrum aus gesehenen Orte der Erde entspricht und durch die kleinen Schwingungen der wahren Knotenlinie des Mondäquators um die mittlere Lage derselben. Die Gesammtheit dieser

periodischen Schwankungen des im Mondkörper als fest gedachten, unter der Voraussetzung gleichförmiger Bewegungen der Rotation und des Umlaufs stets nach dem mittleren Orte der Erde gerichteten „ersten Radius" um diese mittlere Lage heisst die physische Libration des Mondes.

Laplace hat im zweiten Kapitel des fünften Buches der Mécanique céleste den analytischen Nachweis geführt, dass die Anziehungskraft der Erde auf den sphäroidischen Mondkörper der Rotationsbewegung dieses Sphäroids die Säcularstörungen seiner Umlaufsbewegung mittheilt, dass sie stets dieselben mittleren Neigungen des Mondäquators und der Mondbahn gegen die wahre Ekliptik erhält und dass sie ein Zusammenfallen der mittleren Knoten beider Ebenen mit dieser wahren Ekliptik trotz der Säcularbewegungen der letzteren für alle Zeit bedingt, dass sie mithin Ursache ist, dass die der Erde abgewandte Seite des Mondes den Bewohnern der ersteren niemals sichtbar werden wird.

Die von Lagrange entwickelten Gesetze der Libration wurden schliesslich durch Poisson's Untersuchungen über die Störungen der Neigung und der Lage der Knoten vervollständigt welche einen von der Differenz zwischen Länge des Knotens und Länge des Mondperigaeums abhängigen Einfluss auf die Libration in Breite ergaben (Connaissance des Tems 1821 und 1822). Ein weiteres wichtiges Resultat ergab sich aus jenen theoretischen Untersuchungen über die physische Libration, dass ursprüngliche Verschiedenheiten der Drehung des Mondes von dem mittleren Zustande, wie er sich jetzt aus den Beobachtungen mit Berücksichtigung der Ungleichheiten ergibt, sich noch zeigen und periodische Schwankungen um diesen Zustand hervorrufen müssen, wenn nicht durch Reibungen oder Widerstände ohne sonstige Störungen sich mit der Zeit ein constanter Gleichgewichtszustand gebildet hat, welcher jedoch nur bei gleichförmiger Drehung um eine unveränderliche Axe bestehen bleiben kann (Méc. cél. Livre V art. 17 und Bessel Astr. Nachr. Nr. 376). Hatte auf diese Weise die Theorie die Lösung des ihr zufallenden Theils der Aufgabe zum vollkommensten Abschluss gebracht, so wartet der durch die vielen, sich in den Weg stellenden Schwierigkeiten weit langsamer zu fördernde, der beobachtenden Astronomie zur Aufklärung überwiesene Theil noch immer der Erledigung, welche zu erreichen besonders wegen der langen Wirkungsperiode einiger der zu bestimmenden Grössen noch innerhalb eines halben Jahrhunderts kaum gelingen wird. Welche Anstrengungen diese zur Erlangung ihres Zieles bis jetzt gemacht hat, ist zur Beurtheilung der Anforderungen, welchen sie noch genügen muss, nöthig, in Kürze zu überblicken.

Cassini hat bekanntlich seine Gesetze ohne die Beobachtungen und Schlüsse veröffentlicht, welche ihn zu dieser seiner wichtigen Entdeckung geführt haben. Es bedurften diese daher zunächst der Bestätigung durch die Beobachtung. Sie lieferte zuerst in vollkommener Weise der scharfsinnige Forscher Tobias Mayer, dessen allgemeine Begründung seiner Zweifel über die Richtigkeit besonders des zweiten Gesetzes wegen der in ihr enthaltenen, noch heute der Beherzigung zu empfehlenden Lehre wörtlich anzuführen ich nicht unterlassen mag. Er sagt (pag 58 l. c.): Es wäre zu wünschen, dass Cassini nicht allein die Beobachtungen, die er desfalls angestellet, sondern auch die Art, wie er aus denselben die erstgemeldten Sätze herausgebracht hat, der Welt mitgetheilt hätte. Man hat in den Wissenschaften, und

sonderlich in der Sternkunde eine Gewohnheit, und ich glaube, dass man sie rühmlich nennen darf, die darinnen bestehet, dass man niemanden gern bloss auf sein Wort Glauben zustellt, wenn es etwas betrifft, so aus den Erfahrungen durch viele Umschweife hat müssen geschlossen werden. Was die Beobachtungen selbst anlangt, so trauet man denselben zwar, weil die Billigkeit erfodert, niemanden leicht für betrügerisch zu halten, und man nicht allezeit selbst dabey sein kann, wenn sie wirklich gemacht werden. So bald es aber auf daraus geleitete Folgen ankommt, so gilt kein Ansehen mehr, man will den Zusammenhang derselben einsehen, und dem, der sie macht, auf allen Spuhren nachgehen, um zu erkennen, ob er allezeit auf dem rechten Wege geblieben sey, und ob er alle nöthige Umstände dabey in Betrachtung gezogen habe. Dieses fehlet der Cassini'schen Theorie etc."

Seine Beobachtungen der Mondflecken in den Jahren 1748 und 1749 zu Nürnberg, unter welchen er besonders häufig dem Krater Manilius Aufmerksamkeit schenkte, bestätigten im Allgemeinen die Richtigkeit der Cassini'schen Gesetze und ergaben für die Neigung des Mondäquators gegen die Ekliptik 1° 29', deren Abweichung von der Cassini'schen Angabe um einen Grad er in einer zweiten, leider nicht mehr erschienenen Abhandlung als einen Irrthum der letzteren nachweisen zu können versichert. Gegenüber der langsamen Wanderung der Knoten der Bahn erschien diese Beobachtungsreihe zu kurz, um die Uebereinstimmung der Knoten des Aequators mit ihnen bei den noch unvollkommenen Messungsmethoden nicht einem Spiel des Zufalls zuschreiben zu dürfen.

Es stellte daher Lalande im October 1763, als der Mond sich in einer zur Beobachtung der Libration sehr günstigen Stellung, nämlich im Knoten seiner Bahn und in der Apsidenlinie befand und gleichzeitig in Opposition mit der Sonne kam, so dass innerhalb zweier Wochen man ihn in mittlerer Libration und in deren beiden Extremen beobachten konnte, eine Reihe von Ortsbestimmungen einiger Krater an, welche eine weitere Bestätigung jener Gesetze ergaben (Mémoires de l'Académie de Paris 1764 pag 556 ff). Aus drei Beobachtungen des Kraters Manilius vom 15., 20 und 25. October folgerte er eine gegen die Bestimmung von Tobias Mayer um 14 Bogenminuten grössere Neigung des Mondäquators gegen die Ekliptik, ein gegenüber der Ungenauigkeit der damaligen Beobachtungsmethoden nicht befremdender Unterschied.

Diese beiden Astronomen hatten sich nur zur Aufgabe gemacht, die Cassini'schen Gesetze zu prüfen. Die Gesetze einer physischen Libration waren bis dahin noch nicht bekannt, obwohl die Möglichkeit ihrer Existenz schon von Newton im dritten Buche seiner Principia philosophiae naturalis (propositio XXXVIII) gelegentlich einer Betrachtung über die Gestalt des Mondkörpers ausgesprochen worden war. Leider ist es auch nicht möglich, diese Beobachtungen noch nachträglich durch eine neue, auf die jetzt weit genauere Kenntniss der Mondbewegung gegründete Berechnung für die Bestimmung der physischen Libration zu verwerthen, weil die benutzten Instrumente und das Beobachtungsverfahren noch ausserordentlich unvollkommen waren.

Erst im Jahre 1806 wurde auf Veranlassung von Laplace eine die Bestimmung der physischen Libration bezweckende Beobachtungsreihe von Bouvard und Arago auf der Sternwarte zu Paris unternommen, welche

bald darauf unterbrochen, von Bouvard allein in den Jahren 1808 1810 fortgesetzt wurde. Eine erste von Bouvard und Nicollet gemeinschaftlich ausgeführte Bearbeitung von 62 dieser Beobachtungen wurde 1816, eine zweite auf 124 Beobachtungen gegründete Abhandlung von Nicollet allein im Jahre 1818 der Pariser Akademie vorgelegt (Connaissance des Tems 1822). Endlich führte Nicollet, dessen mühevolle Aufopferung für die Förderung der an die beobachtende Astronomie gestellten Aufgabe die grösste Anerkennung verdient, selbst eine Reihe von 32 Ortsbestimmungen des Kraters Manilius in den Jahren 1819 und 1820 aus und leitete aus dem gesammten, 174 Beobachtungen umfassenden, also die Berechnung von 348 Bedingungsgleichungen erfordernden Material die beiden Hauptunbekannten der physischen Libration ab, die Neigung des Mondäquators zu 1° 28′ 45″ und das von der jährlichen Gleichung abhängige Glied zu 4′ 49″ 7 mit Vernachlässigung der auf den ursprünglichen Zustand der Rotation bezüglichen Constanten (Connaissance des Tems 1823). Mit seinen Resultaten hinsichtlich ihrer Sicherheit ist Nicollet wenig zufrieden und beschliesst seine mit so grossem Fleisse durchgeführten Untersuchungen mit der Bemerkung, dass zur erfolgreichen Erlangung einer Kenntniss über die Grösse der physischen Libration nöthig ist, zunächst auf die Verbesserung der Beobachtungshülfsmittel die Anstrengungen zu richten.

In der That konnten diese Beobachtungen den an sie gestellten Anforderungen nicht genügen Die Lage des Kraters Manilius gegen die scheinbare Mondmitte sollte nämlich aus seinen Abständen von 2 Punkten des Randes durch Bestimmung des Rectascensions- und Declinationsunterschiedes ermittelt werden und diese beiden Coordinaten werden mit Hilfe eines in der Brennebene von Objectiv und Ocular befindlichen, auf zwei planparallelen Glasplatten eingeritzten Strichsystems an einem parallactisch aufgestellten Fernrohr bei 40 bis 50maliger Vergrösserung erhalten, also unter Umständen, welche die direct gesuchten beiden Coordinaten kaum auf eine oder die andere Bogensekunde verbürgen liessen, während der grösste von der Erde aus gesehene Effekt der physischen Libration im höchsten Falle die Grenze von 2 oder 3 Bogensekunden erreicht. Ein Blick über die am Ende der gedachten Abhandlungen zusammengestellten, aus den Beobachtungen abgeleiteten selenographischen Coordinaten des Kraters zeigt sofort, welchen hohen Grad von Unsicherheit diese Beobachtungen noch besitzen

Nach der gleichen Methode, aber unter Benutzung eines Fadenmikrometers wurde in den Jahren 1831 bis 1834 auf der Sternwarte zu Mailand von Kreil und Stamibucchi ein weiterer Versuch in der angestrebten Richtung gemacht, welcher wenig bekannt geworden zu sein scheint, da er selbst dem eifrigsten Forscher auf diesem Gebiete, dem später des Oefteren zu nennenden Königsberger Astronomen Moritz Wichmann unbekannt geblieben und weder in Grant's „History of physical Astronomy" noch in Nelson's „The Moon" erwähnt wird. Kreil hat seine Bearbeitung dieser Beobachtungen in den „Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1837" veröffentlicht.

Statt des Kraters Manilius wählte er als festen Punkt auf der Mondscheibe den Krater Bode zwischen Mare Vaporum und Sinus aestuum, dessen Ort sich aus seiner langen Beobachtungsreihe zu $\lambda = -2° 21' 36''$ $\beta = +6° 36' 15''$ bestimmt, und erhielt vom 15. December 1831 bis 9. April 1833

die stattliche Anzahl von 131, vom 28. April 1833 bis 20. Juli 1834 von 196 Beobachtungen, letztere in 124 verschiedenen Nächten. Nur diese Reihe hat Kreil berechnet, während er die Bearbeitung jener in Aussicht stellt, wenn sein erster Versuch die Aufmerksamkeit der Astronomen sich erwirbt. Auch er vernachlässigt die von dem ursprünglichen Zustande der Drehung des Mondes herrührenden Glieder und findet in leidlicher Uebereinstimmung mit Nicollet für die Neigung des Mondäquators 1° 35′ 48″ und für das genannte Hauptglied 5′ 42″.6. Die Selenographischen Längen und Breiten harmoniren weit besser als in der zu Paris ausgeführten Reihe, zeigen aber gleichwohl auch noch grosse Unsicherheit.

Ein wesentlicher Fortschritt geschah bald darauf durch die Anwendung des damals wegen seiner Leistungen unter Bessel's Hand berühmt gewordenen Heliometers, eines Messinstruments, welches noch heutzutage, was die Messung grösserer Winkel anlangt, unübertroffen dasteht.

Bessel hat bei seinem hellen Blick für alle Mängel und Lücken der Wissenschaft, welche seinem unermüdlichen Eifer, seiner seltenen Begabung und seiner praktischen Geschicklichkeit ihren hohen Aufschwung zum grossen Theile verdankt, auch in der Erforschung der physischen Libration des Mondes den Kernpunkt der Sache, die Verbesserung der Beobachtungsmethode erkannt und erstrebt. Sein neues, auf die Benutzung des Heliometers gegründetes Verfahren und die Berechnungsart machte er im Jahre 1839 auf die Nachricht hin bekannt, dass die beiden verdienstvollen Selenographen Beer und Mädler eine neue Untersuchung des Gegenstandes zu unternehmen bereit wären, eine Absicht, welche jedoch nicht zur Ausführung gekommen ist."

(Schluss folgt)

Die Untersuchung sphärischer Hohlflächen und der Leistungsfähigkeit von Fernrohren.

Hr. Dr. Schröder, rühmlichst bekannt durch die von ihm hergestellten grossen Refractore von hoher Vollkommenheit, hielt auf der 53. Versammlung deutscher Naturforscher einen sehr interessanten Vortrag über die Untersuchung optischer Flächen auf Gestaltfehler. Die Ausführungen eines Mannes der, wie Dr. Schröder in hervorragender Weise Theorie und Praxis mit einander verbindet, verdienen sicherlich die höchste Beachtung und es möge deshalb aus jenem Vortrage hier dasjenige folgen, was Dr. Schröder anknüpfend an Foucaults Arbeiten über die Prüfung sphärischer Hohlflächen und die Leistungsfähigkeit von Fernrohren sagt:

Foucault, der in so manchen Gegenständen der angewandten Physik so Grosses geleistet, hatte sich mit der Herstellung von Parabolspiegeln für Telescope und achromatischen Objectiven mit grosser Vorliebe beschäftigt. Die Herstellungsmethoden hat Foucault, so weit sie ihm bekannt waren, vervollkommnet, besonders jedoch die optischen Untersuchungsmethoden brechender und reflectirender Flächen, da er sich, auf seine Erfahrung der mangel-

haften pariser Fühlhebel gestützt, der irrigen Meinung hingab, es sei auf mechanischem Wege überhaupt keine sehr genaue Untersuchung der kleinen Gestaltfehler möglich. Seine höchst interessanten Arbeiten wurden indes erst im Jahre 1878 nach seinem Tode durch C. M. Gariel publicirt.

Foucault wendete folgende 3 Methoden an zur Untersuchung von sphärischen Hohlflächen

Bei der ersten Methode disponirt er über einen leuchtenden Punkt, den er erzeugt, indem durch ein rechtwinkliges reflectirendes Prisma mit aufgekittetter Planconvexlinse das Bild einer Lampenflamme auf einen punktförmig durchbohrten Schirm geworfen wird. Foucault erzeugt den leuchtenden Punkt ganz nahe seitwärts vom Kugelmittelpunkt und beobachtet sein Bild mit einem Ocular. Die Abweichungskreise beim Vor- und Zurückschieben des Oculars lassen erkennen, ob eine Fläche eine genaue Kugelfläche ist, ob die Fläche eine Rotationsfläche mit zu kurzem oder zu langen Radius der Randpartien gegen die centralen ist, oder ob die Fläche keine Rotationsfläche ist, in welchem Falle das Bild des leuchtenden Punktes und die Abweichungscontouren beim Verschieben des Oculars keine Kreise sind, sondern sich den vorhandenen Gestaltfehlern entsprechend verzerrt darstellen

Bei der zweiten Methode stellt Foucault ganz nahe beim Kugelmittelpunkte senkrecht zur Axe des Spiegels einen Metallstab von 1 mm Dicke auf und beleuchtet denselben durch einen geneigten Planspiegel, so dass er von allen Punkten des zu untersuchenden Spiegels aus sich auf hellem Hintergrund projicirt. Man beobachtet das Bild des Streifens mit blossem oder mit bewaffnetem Auge durch ein Diaphragma von $1^1/_2$ mm Oeffnung. Da in diesem Falle die einzelnen Punkte des Stabes durch ganz verschiedene Partieen des Spiegels abgebildet werden, kann man aus den Deformationen und Inflectionen im Bilde die Gestalt der reflectirenden Fläche ableiten. Man kann, um mit einem Blicke ein Bild von der Gestalt des zu untersuchenden Spiegels zu bekommen diesen Versuch so modificiren, dass man als Object statt des Stabes ein regelmässiges Gitter nimmt. Erscheinen im Bilde alle Linien des Gitters als gerade, so wird man auf eine sphärische Fläche schliessen; zeigen sich jedoch die Linien nach der Mitte des Bildes zu concav oder convex, so wird man auf eine Rotationsfläche mit zu langem oder zu kurzem Radius der Randpartie der centralen gegenüber schliessen oder, wenn die Linien Inflectionen zeigen, auf Rotationsfläche mit Zonen von abwechselnd zu kurzem oder zu langem Radius.

Bei der dritten Methode verfügt Foucault wieder über einen leuchtenden Punkt ähnlich wie im ersten Fall, so aber, dass die Strahlen, nachdem sie sich im Bilde gekreuzt haben, nicht weggeblendet werden. In den divergenten Conus dieser Strahlen bringt man das Auge und sieht die ganze Fläche des zu untersuchenden Spiegels hell. Verdeckt man nach und nach das Bild mit Hilfe eines geradlinig begrenzten Schirmes, so verdunkelt sich continuirlich der Spiegel und behält, wenn die Fläche vollkommen sphärisch ist, auf der ganzen Ausdehnung gleiche Helligkeit. Ist die Fläche nicht vollkommen sphärisch, so ist dies nicht der Fall und der Contrast von Licht und Schatten gibt ein Bild von dem Relief des Spiegels. Der Anblick der Fläche ist derselbe wie der einer Fläche, welche in starker Uebertreibung das Relief der Fehler des Spiegels wiedergibt, wenn sie schief und von der

entgegengesetzten Seite beleuchtet wird, von welcher der Schirm eingeschoben wird.

Die drei genannten Verfahren lassen sich passend combiniren.

Die 3. Methode ist die empfindlichste, die erste ist namentlich dann mit Vortheil anzuwenden, wenn man sich überzeugen will, ob eine Fläche Rotationsfläche ist oder nicht.

Nähert man den leuchtenden Punkt vom Kugelmittelpunkt aus dem Spiegel, in welchem Falle sich natürlich das Bild vom Spiegel entfernt, so zeigt sich beim sphärischen Hohlspiegel eine Abweichung, welche Foucault positive Aberration nennt (Untercorrection d. i. für die Randstrahlen kleinere Vereinigungsweite als für die Centralstrahlen). Entfernt man hingegen den leuchtenden Punkt vom Kugelmittelpunkte und lässt das Bild sich gegen den Spiegel bewegen, so zeigt sich in demselben die sog. negative Aberration (Uebercorrection, d. i. für die Randstrahlen eine grössere Vereinigungsweite als für die Centralstrahlen).

Die drei oben beschriebenen Methoden behalten auch bei Untersuchung von elliptischen und parabolischen Hohlflächen ihre Anwendbarkeit bei. Beim Versuche tritt einzig die Modification ein, dass die zu vergleichenden conjugirten Bilder getrennt liegen und nicht wie beim sphärischen Spiegel im Kugelmittelpunkt zusammenfallen. Besondere Aufmerksamkeit schenkt Foucault noch der Untersuchung von Planflächen und parabolischen Flächen. Für die erste Art von reflectirenden Flächen gibt er wieder 3 verschiedene Verfahren an. Im ersten Falle erzeugt er einen leuchtenden Punkt so, dass derselbe ca. 18 m vom Objective eines Fernrohres entfernt ist, dass für diese Distanz genau aplanatisch ist. Die vom leuchtenden Punkte ausgehenden Lichtstrahlen werden unter spitzem Winkel von der zu untersuchenden Fläche reflectirt, treten sodann durch das Objectiv des Fernrohres und vereinigen sich im Focus desselben zu einem Bilde des leuchtenden Punktes. Dasselbe muss, wenn die zu untersuchende Fläche vollständig plan ist, ganz scharf sein und darf beim Verschieben des Oculars keine elliptischen Abweichungsringe zeigen. Beim Experiment kann man zweckmässig statt des einen leuchtenden Punktes zwei zu einander senkrecht stehende Reihen von leuchtenden Punkten zu Hilfe nehmen.

Bei einem anderen Verfahren verwendete Foucault als Object ein Gitter (das er herstellt, indem er auf einer versilberten Glasfläche in zwei zu einander senkrechten Richtungen Linien von 1 mm Abstand zieht). Er bringt die eine Schaar der Linien des Gitters in die Reflectionsebene, so dass die andere Schaar in der zu dieser senkrechten Ebene ist, und achtet darauf, dass die beiden Schaaren gleichzeitig scharf im Focus des Fernrohrs erscheinen.

Als letztes Verfahren wendet Foucault noch das oben bei Untersuchung von sphärischen Hohlflächen beschriebene dritte Verfahren im Focus des Fernrohrobjectivs an und zwar zweimal, das eine Mal mit Spiegel, das andere Mal ohne Spiegel bei gleicher Distanz des leuchtenden Punktes. Die Erscheinung soll in beiden Fällen möglichst gleichartig sein. Dieses letzte Verfahren zeigt aber nur die Regelmässigkeit oder Unregelmässigkeit der zu untersuchenden Fläche an. Ob dieselbe plan ist, lässt sich aus den beiden vorangehenden Methoden erkennen.

Zur Untersuchung von parabolischen Flächen erzeugt Foucault einen

leuchtenden Punkt im Krümmungsmittelpunkt, der dem Scheitel des Spiegels entspricht und verschafft sich durch Discussion der speciellen in diesem Falle entstehenden katakaustischen Curve ein Bild von der richtigen Gestalt der zu untersuchenden Fläche.

Statt dieses Verfahrens wendet er auch die sog. Methode der Autocollimation an. Hierbei wird im Hauptfocus der Fläche möglichst nahe bei der Axe ein leuchtender Punkt erzeugt. Die von denselben ausgehenden Strahlen werden nach ihrer Reflection am Spiegel unter sich parallel laufen und werden durch einen Planspiegel von möglichst vollkommener Form, der nahezu senkrecht zur Axe des Objectivspiegels aufgestellt ist, wieder auf denselben geworfen, um sich nachher in einem Focus zu vereinigen, der in der Nähe des ursprünglichen leuchtenden Punktes liegen wird. Dieses Bild soll, wenn die zu untersuchende Fläche die gewünschte Form hat, bei der Untersuchung mit dem Ocular vollständig abweichungsfrei sein. Da die Strahlen sehr nahe zweimal denselben Weg durchlaufen, ist die Empfindlichkeit dieser Methode sehr bedeutend. Jedoch ist die Lichtintensität gering wegen der zweimaligen fast normalen Reflection an der zu untersuchenden (unbelegten) Fläche.

Um die wirkliche Leistungsfähigkeit von Telescopspiegeln oder Objectivlinsen zu bestimmen, zeichnet Foucault auf eine weisse Tafel parallele schwarze Streifen, so dass die weissen Zwischenräume der Breite der schwarzen Streifen gleich sind, und bestimmt den kleinsten Winkel, unter welchem ein solcher Streifen mit Hilfe des Telescopes eben noch gesehen wird, d. h. die Tafel getrennt erscheint. Die Leistungskraft des Instruments ist umgekehrt proportional diesem Winkel. Man erhält den numerischen Werth der sogenannten optischen Kraft, indem man den Abstand der getheilten Tafel vom Objectiv durch die Breite der Streifen dividirt. Aus vielen Versuchen mit Telescopspiegeln und mit Objectivlinsen findet Foucault, dass die optische Kraft unabhängig von der Focallänge und genau proportional dem Durchmesser des Spiegels oder der Objectivlinse ist und dass sie gleich gross ist beim Spiegel wie beim achromatischen Objectiv. Er gibt für dieselbe den Werth 150 000 auf 100 mm Oeffnung des Objectivs an, so dass 1 500 auf den Millimeter kommt, welche Zahl er mit $\frac{1}{2000}$ mm oder der mittleren Wellenlänge in Luft in Zusammenhang bringt. Er gelangt zu dem Schlusse, dass bei Anwendung der oben beschriebenen getheilten Tafel mit gleichbreiten schwarzen und weissen Streifen die reziproke Wellenlänge des Lichtstrahls die theoretische Grenze der optischen Kraft darstellt, während bei astronomischen Objecten (Doppelsterne, wo der Durchmesser des hellen Sternes dem dunklen Abstand der beiden Sterne gegenüber verschwindend klein ist) die Leistungsfähigkeit bedeutend weiter gehen kann und als Grenze den doppelten des obigen Werthes oder den reziproken Werth der halben Wellenlänge hätte. Hingegen ergibt sich aus der durch Herrn Professor Vogel vorgenommenen Probe des von mir konstruirten Objectivs der Bothcamper Sternwarte bei Anwendung einer getheilten Tafel von gleich breiten weissen und schwarzen Streifen die optische Kraft dieses Objectivs, welches 293 mm Oeffnung hat zu 990,000 oder 3 400 auf den Millimeter Oeffnung (vergl. pag. 7 von Vogel's Bothcamper Beobachtungen), wodurch die von Foucault gezogene Grenze um das Doppelte überschritten ist. In gleicher Weise geht nach den bisher vorgenommenen Prüfungen die Leistungs-

fähigkeit des von mir konstruirten Potsdamer Refractors noch etwas höher als die des genannten Bothcamper Refractors. Damit die verschiedenen Strahlen sich für unsere Sichtbarkeitsgrenze in einem Focus vereinigen, ist erforderlich, dass die zurückgelegten Wege übereinstimmen oder wenigstens noch nicht um eine halbe Wellenlänge differiren. Ein Gestaltfehler auf der reflectirenden Oberfläche verursacht einen doppelt so grossen Wegfehler. Nimmt man die Wellenlänge für mittlere Strahlen zu $^1/_{2000}$ mm an, so ergibt sich hieraus, dass ein Spiegel dann alle Strahlen richtig in einem Focus vereinigt, wenn die Abweichungen von der geometrischen Form kleiner als $^1/_{4000}$ mm sind.

Der Focus ist immer von einem schwarzen Diffractionsringe umgeben, welcher dem Bilde Abgrenzung und Schärfe gibt. Es erklärt sich hieraus der Umstand, dass eine sehr unrichtige Fläche, wenn sie nur Rotationsfläche ist, bis in ziemlich beträchtlichem Abstande vom Focus noch immer Bilder gibt, welche, wenngleich lichtschwach, leidlich gut begrenzt auf einer Axe hintereinander sind. Ebenso erklärt sich hieraus das Entstehen zweier Bilder. Man kann diese Erscheinung leicht hervorrufen, wenn man einen mit positiver oder mit negativer Aberration behafteten Spiegel in der Richtung eines Durchmessers zusammenpresst, so dass zwei zu einander senkrecht stehende Meridiancurven verschiedene Krümmung haben.

Diese Versuche über den Einfluss sehr kleiner ganz genau präcisirter Fehler und deren Einfluss auf das erzeugte Bild habe ich schon vor vielen Jahren angefangen und setzte solche bei jeder passenden Gelegenheit fort. Ich untersuchte vorzugsweise bisher solche Fehler, welche eine genaue Rotationsfläche voraussetzen, da dieses die einzige Klasse ist, welche überhaupt noch leidlich bestimmt begrenzte Bilder erzeugt.

War die Curve der Spiegeldurchschnitte continuirlich, so zeigten sich Abweichungen, welche sich immer auf die Erscheinungen der Ueber- oder Untercorrection der sphärischen Aberration zurückführen lassen. Bestand dagegen der Fehler der Spiegeloberfläche aus mehr oder weniger zahlreichen concentrischen Zonen, so entstand um das Hauptbild eine entsprechende Anzahl sogenannter Beugungsringe, welche, wenn nur wenige breite Zonen vorhanden waren, ebenfalls wenige und breite sogenannte Beugungsringe und bei vielen feineren Zonen gleichfalls eine grosse Anzahl feiner Beugungsringe erzeugten.

Aus diesem Vorgang ist ersichtlich, dass der Zusammenhang der Beugungsringe um das Bild des Objects mit den Gestaltfehlern der brechenden oder reflectirenden Oberfläche ein inniger ist und würde es sich jedenfalls lohnen die Sache einer sehr eingehenden Untersuchung zu unterziehen.

Sobald meine Zeit es erlaubt, eine so umfangreiche Arbeit vorzunehmen, werde ich einige grosse, ca. $^1/_4$ bis $^1/_2$ Meter Diameter haltenden Kugeloberflächen herstellen, deren eine möglichst genau, deren andere indess mit kleinen bestimmten charakteristischen Fehlern versehen ist. Beobachtet man durch ein sehr feine Diaphragmen elektrisches Licht aus dem Krümmungsmittelpunkt solcher Spiegel mit Beihülfe verschiedenartiger Diaphragmen in monochromatischem, weissen und polarisirtem Lichte systematisch, so wird man jedenfalls ein für die Wissenschaft höchst werthvolles Resultat erhalten.

Vermischte Nachrichten.

Die Umgebung ε Lyrae. Im vorigen Bande des Sirius wurde*) der Beobachtungen gedacht, welche Herr Pratt mit einem 8zolligen Reflector über die Umgebung von ε Lyrae angestellt hat, auch wurde die von ihm publicirte Karte der zahlreichen kleinen Sterne, die er dort gesehen, mitgetheilt. Wer die Gruppe von ε Lyrae aus eigener Beobachtung kennt, musste über die grosse Menge der in Pratt's Karte enthaltenen Sterne erstaunen. So erging es auch Herrn Common, der früher mit einem 18zolligen Reflector die genannte Gruppe häufig besichtigt hatte. Da er nie eine Spur der Pratt'schen Sterne gesehen, so hielt er dieselben überhaupt nicht für reell, beschloss aber mit seinem neuen Riesenreflector von 36 Zoll Spiegeldurchmesser die Gruppe abermals in Augenschein zu nehmen. Dies führte er bei der ersten Gelegenheit aus und fand von den Pratt'schen Sternen keine Spur, dagegen einen neuen Stern und dieser figurirt nicht in Herrn Pratt's Liste. Da Herrn Common's Telescop eines der kraftvollsten ist, die heute überhaupt existiren, so kann man dem Beobachter wohl beipflichten, wenn er die Pratt'schen Sterne als blosse Reflexionsbilder betrachtet, die vielleicht durch Spiegelung in den Ocularen entstanden sind. Eine solche Täuschung eines Beobachters wäre freilich wirklich etwas sehr gröblich!

Beobachtungen über den von Ceraski entdeckten veränderlichen Stern von T. Köhl. Aus meinem Beobachtungs-Journale entnehme ich die folgenden Notizen über den genannten Stern in der Meinung, dass sie nicht ganz ohne Interesse sein mögen. Die Helligkeitsangaben sind freilich nur Schätzungen, aber diese waren sehr leicht vorzunehmen, weil die betreffende Gegend reich an bequemen Vergleichssternen ist. Den veränderlichen Stern, welcher für 1855 die Position hatte: $0^h\ 19^m\ 39^s + 81°\ 5.'6$, habe ich hier mit x bezeichnet. Von dem Stern 1 ist er etwa 25' entfernt. Die Helligkeitsreihe der stabilen Sterne sieht also:

$$1 > 2 > 3 \text{ ganz wenig } > 3' > 4.$$

Ceraski's Stern mit nächster Umgegend.

1880	Oct.	13.	8^h: $x > 1$.
„	„	14.	8 : Ebenso.
„	„	21.	7 : „
„	„	23.	7 : „
„	„	27.	7 : x ein wenig $>$ 1.
„	„	30.	7 : Ebenso.
„	„	31.	7 : „
„	Nov.	1	9 : „
„	„	2.	10 : $x = 4$ (Minimum)
„	„	3.	7 : $x > 1$.
„	„	8.	9 : Ebenso.
„	„	15.	6 : „

*) S. 218 u. 219.

1880 Nov. 17. $5^h\ 30^m$: $x > 1$
" " 8 30 : $x = 3$.
" " 10 0 : x beinahe $= 4$. (Minimum.)
" " 20 6^h: $x > 1$.
" " 21 7 : Ebenso.
" " 25. 18 : "
" " 27. $5^h\ 15^m$: Ebenso.
" " 7 45 : $x = 2$.
" " 8 45 : $x < 3$, beinahe $= 4$.
" " 9 45 . x = 4. (Minimum).
" " 10 45 : x ein wenig > 4.
" " 11 30 : $x = 3$.
" " 11 50 . x ein wenig > 3.
" " 12 0 : $x = 2$.
" " 12 20 : x ganz wenig > 2.
" " 13 0 : x ein wenig > 2.
" " 13 10 : $x = 1$. Der Himmel bewölkte sich plötzlich, bevor der Stern sein Maximum erreicht hatte.

Neue planetarische Nebel. Im letzten Jahre hat Herr Edward C. Pickering auf der Sternwarte des Harvard-College Lichtmessungen der planetarischen Nebel mittels des 15zölligen Fernrohrs ausgeführt und verband damit Spectralbeobachtungen derselben. Für diesen Zweck wurde ein direkt schendes Prisma zwischen Ocular und Objectiv des Fernrohrs gebracht, das ein Spectroscop ohne Spalt darstellte. „Wenn ein Fixstern in irgend einen Theil des Gesichtsfeldes gelangt, so wird sein Bild in eine farbige Lichtlinie ausgebreitet, da die Strahlen einer jeden Wellenlänge ein Bild des Sterns an einer verschiedenen Stelle bilden. Ein Nebel hingegen, der hauptsächlich monochromatisch ist, wird einen Punkt oder eine kleine Scheibe geben; andererseits wird ein kleiner Sternhaufen ein Spectrum liefern, das dem des Sterns ähnlich ist. Die Differenz dieser Bilder ist so ausgesprochen, dass sich der Gedanke aufdrängte, dies möge ein Mittel bieten, kleine planetarische Nebel zu entdecken, die sonst von Fixsternen nicht unterschieden werden können." Es wurde infolge dessen eine systematische Untersuchung nach solchen Körpern unternommen, und vorläufig 4 neue planetarische Nebel entdeckt, deren Ort und Aussehen von Herrn Pickering näher beschrieben werden. (American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XX, October 1880, p. 303.)

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung)

Der Mond

und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche.

Von **Edmund Neison,** Mitglied der Königl. astron. Gesellschaft zu Londonete

Autorisirte deutsche Original-Ausgabe.

Zweite Auflage, vermehrt mit einem Anhange, enthaltend die Untersuchungen des Verfassers über die Neubildung Hyginus N auf dem Monde.

Nebst einem Atlas von 26 Karten und 5 Tafeln in Farbendruck. gr. 8. geh. Preis 18 Mark.

Planetenstellung im April 1881.

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur		
5	23 19 30·83	— 6 8 26·9	22 24
10	23 38 33·91	4 45 13·0	22 23
15	0 1 3·71	2 42 18 1	22 26
20	0 26 23 53	— 0 5 27·5	22 32
25	0 54 20·37	+ 3 0 19·6	22 40
30	1 25 0·63	+ 6 30 6·7	22 51
	Venus.		
5	3 5 0·92	+23 49 23·1	2 9
10	3 8 2·85	24 16 5·5	1 53
15	3 7 12·60	24 17 13·6	1 32
20	3 2 23·04	23 48 31·4	1 8
25	2 54 1·85	22 47 23·3	0 40
30	2 43 18·82	+21 15 30·1	0 9
	Mars.		
5	22 16 8·27	—12 7 49 1	21 21
10	22 30 49·27	10 45 45·9	21 16
15	22 45 22·03	9 21 21 2	21 10
20	22 59 47·13	7 54 57 7	21 5
25	23 14 5·90	6 26 59 4	21 0
30	23 28 18 18	4 57 52·0	20 54
	Jupiter		
9	1 50 53·72	+10 19 42·7	0 40
19	2 0 1 39	11 10 22 8	0 9
29	2 9 18 55	+11 59 47 5	23 39

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn.		
9	1 56 31·69	+ 9 33 16·5	0 45
19	2 1 20·80	9 59 58·2	0 11
29	2 6 12·45	+10 26 9 3	23 36
	Uranus.		
9	10 48 15·08	+ 8 28 57 4	9 37
19	10 47 13·03	8 34 47·7	8 56
29	10 46 29·60	+ 8 38 52·4	8 16
	Neptun.		
5	2 44 10·13	+14 5 28·8	1 49
17	2 45 50 22	14 13 22·4	1 5
29	2 47 35 29	+14 21 26·8	0 17

	h	m	Mondphasen.
April 6	4	48·0	Erstes Viertel.
„ 6	15	—	Mond in Erdferne.
„ 14	0	43·4	Vollmond.
„ 19	13		Mond in Erdnähe.
„ 20	22	31 4	Letztes Viertel.
„ 27	23	18·0	Neumond.

Verfinsterungen der Jupitermonde sind im April wegen grosser Nähe des Planeten bei der Sonne nicht zu beobachten.

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin.)

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h. m.	Austritt h. m.
April 18	4 Sagitarii	5	13 30·9	14 9 3
	o „	5	15 31·8	15 47·8
	δ Arietis	4.5	13 13 0	14 6·0

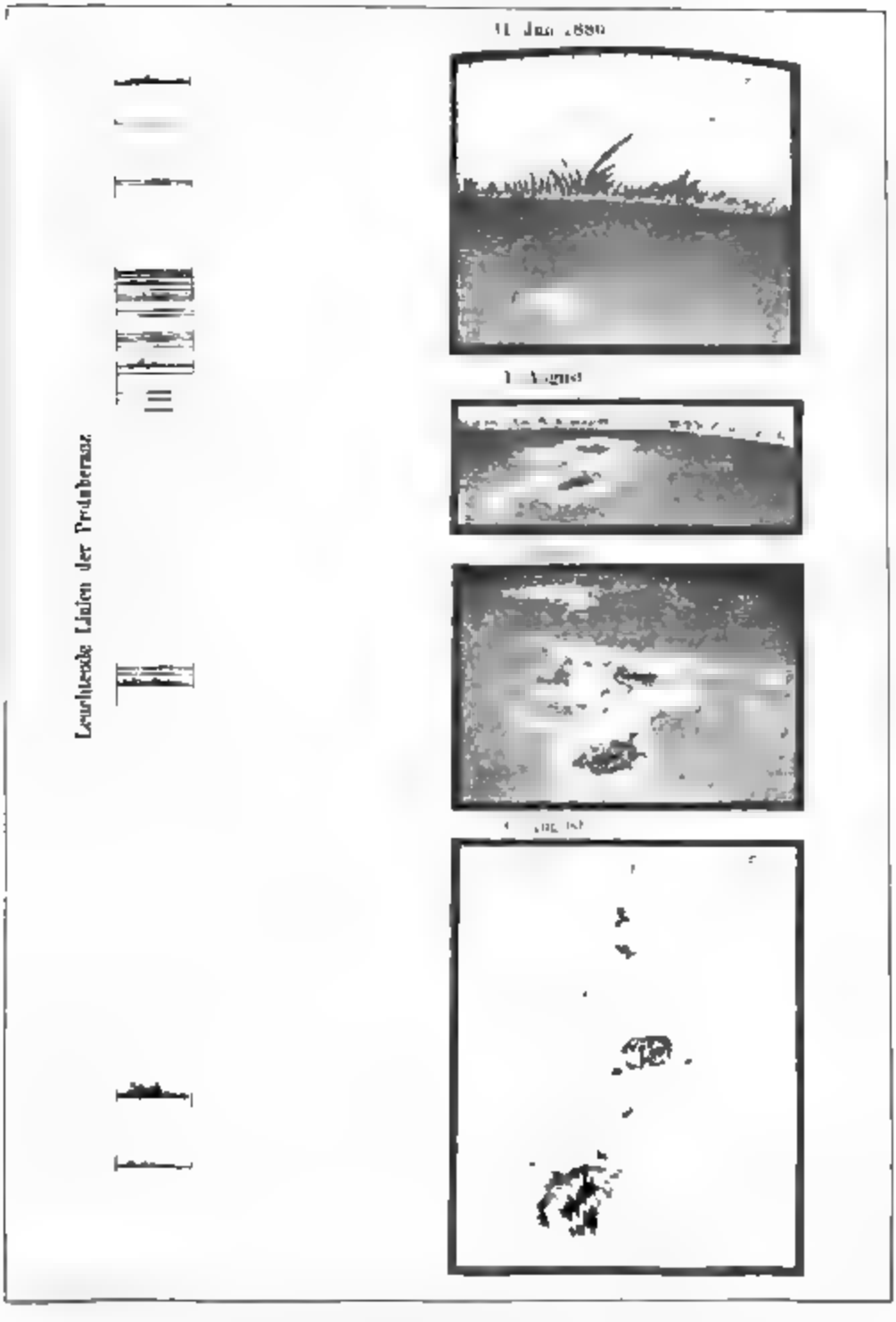
Planetenconstellationen. April 1. 2h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 1. 10h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 6. 10h Merkur im Aphel. April 7. 15h Merkur in grösster westl. Elongation 27° 44′. April 10. 19h Uranus. April 21. 15h Saturn mit der Sonne in Conjunction. April 22. 2h Saturn mit Jupiter in Conjunction in Rectascension, Jupiter 1° 18′ nördlicher. April 22. 3h Jupiter mit der Sonne in Conjunction. April 24. 8h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 26. 13h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 26. 20h Merkur in grösster südl. heliocentrischer Breite. April 27. 17h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 27. 18h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 28. 4h Venus mit Neptun in Conjunction in Rectascension, Venus 7° 32′ nördl. April 28. 12h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 28. 12h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des **„Sirius“** bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr **Herm. J. Klein** in Köln a/Rh. zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagshandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.

Sirius-Beilage No. 2 (1881).



Sonnen-Eruption vom 31 Juli 1880, beobachtet zu Palermo von A. Riccò.

Inhalt des XII Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877 S. 1 — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum zu London S. 6 Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12 33 53 82 111 132 Zusammenstellung der Planeten und Kometen Entdeckungen im Jahre 1877 S. 17 33. Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche Von Dr Klein S 25. Ueber das Spectrum der Corona S 27 Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers S 28. Die Nachtlängen beim Hygieus auf dem Monde S 30 Neuer Stern der Doppelsterne S 31 Der Planet Vulkan. S. 49 — Die Entstehung der Prismenfarben durch chemische Prozesse S 51 — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S 60 Die 4 letzte arabische Himmelskugel. Von Dr Klein S 62. Gedanken über den Ursprung des Thierkreises Von Torvald Kohl S 73. Ueber die Farben der Sterne S 76. Zur Geschichte der Fernröhre. Von F Quas S 85 101 134 229 241 — Ungarns vermessene und vergessene Sternwarte S. 97 121 159. 184. 193 Hygieus N S 114 — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss Beobachtungen. S 124. Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter S 145 Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S 148. Die Vertheilung der Sterne im Raume S. 160 — Ueber die Natur der Nebelflecke S 182 — Ueber die Farben der Doppelsterne S. 192 — John Birmingham Katalog der rothen Sterne S 179 205 229 261 Die Frage der Verdichtigkeit des Sonnendurchmessers Von Dr karl kemna. S 199 217 Ueber J H Schröter S 208 Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen Schweife S 233. Weitere Beobachtung des Mondkraters Hygieus N S 235 — Nota zur Mondtopographie S 248 Ueber das Saturnringe. Von L. Trouvelot. S 249. Die totale Sonnenfinsterniss am 11 Januar 1880 S. 256 Ungarns Sternwarten Von Dr N von Konkoly. S. 265. Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne S 282

Vermischte Nachrichten S 19 40 66. 93. 117 161. 162. 187 212 237. 258. 285. — Planetenstellung S. 24 45 62 96. 120. 144 169. 192. 216 240. 264 — Stellung der Jupitersmonde S. 23. 47 71 95. 119. 143 167 191 215 239 263. 287

12 Lithograph Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Inhalt des XIII Bandes:

Die rothe Wolke auf dem Planeten Jupiter S 1 — Die Durchmesser der Planeten Venus und Mars. S. 8 28. Der Meteorit von Estherville (Iowa) S. 14 Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S 16 — Entdeckung und Beobachtung eines neuen Gas-Nebels. S 23. — Beobachtung wellenförmiger Bewegungen in dem Schweife von Coggia's Kometen 1874 S 37 — Ueber die Temperatur der Sonne S 31 Noch einige Bemerkungen zu den Lichtreflexionen und Lichtzerstreuungen auf dem Monde S 34 Ein neuer Katalog der Beobachtungsbestimmungen für 1475 Fixsterne. S 35. Die Photographie der Himmelskörper von J N rman Lockyer, S 45. — Die Lösung der Mondoberfläche von Vendet S 55 76. Der Meteorsteinfall zu Gnadenfrei in Schlesien S 59. 82 Ein periodisch veränderlicher Nebelfleck. S. 62. Neue Doppelsterne Beobachtungen. S 69 100. 159. Photographien der Stern Spectra. S. 66 74. Wirbelstürme auf der Sonne Von T Kohl S 89 Ueber den in den Oppositionen von 1878 und 1879 auf der Oberfläche des Planeten Jupiter beobachteten rothen Fleck. S. 93. — Hyginus N. S 96. 182. — Bahnbestimmung einer am 13. Juli 1877 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel. S 98. 115 Ueber die neuen Wasserstoffgasen und die Spectra der weissen Fixsterne. S. 100. Ueber die Vertheilung der mit bloßem Auge sichtbaren Sterne am Himmelsgewölbe. S 112 — Untersuchungen über den grossen südlichen Kometen von 1880 S 115. — Ueber ein Spectrotelescop S. 120. hristian August Friedrich Peters. S. 133. — Ueber den Verlauf der Sonnenthätigkeit in den Jahren 1877 und 1878 S 134 Langes Licht des Planeten Jupiter S. 139 Die Helligkeit des Planeten Vesta 177 S 140 Die Principien der Spectralanalyse und die physischen Zustände der Sonne. S. 142. Beobachtungen des Mars 1877 am 26zölligen Refractor zu Washington. S 153. Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche Von J von Bisenzowski in Jasło. S. 161 Ueber die Atmosphäre des Jupiter S 154 Der grosse südliche Komet von 1880. S 157. Die Sonnenfinsternisse des Jahrhunderts und der Umgang des Kaiser Tschang-khang S. 163. Einige Bemerkungen über die Leistungen kleiner astronomischer Fernrohre Von Dr Hermann J Klein. S. 177 Hyginus N S 96 182. Die Anordnung der Gestirne im Sonnensystem S. 186 Die Planetenaxe des Monats December 1880. S 189 Johann von Lamont S 191 214 Fernrohre für Freunde der Himmelsbeobachtung Von Dr Hermann J Klein S. 201. E. Neison über Hyginus N S. 204. — Beobachtungen von Sonnenflecken und Fackeln zu Rom von Januar bis März 1880. S. 208. Beziehungen zwischen den Farben und Grössen der componenten binärer Sterne. S 210. Professor H. C Vogels einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte und der Abweichungsgrösse eines Fernrohrobjectives für Strahlen verschiedener Brechbarkeit S. 211 Der Mt Hamilton und das Lick Observatorium. S 225. Tafeln zur Berechnung der Lage der Lichtgrenze auf dem Monde. S. 231 Einfluss der Sonne auf die magnetischen Störungen. S 233 Der neue auf der Sternwarte zu Strassburg entdeckte Komet S 237 — William Lassell S 245. Hamburg's grosses Universal-Transit-Instrument. S. 247 Die Doppelsternmessungen des Admiral Smyth. S 249 253 Die Stellungen der Saturnsmonde. S 255. — Bahnbestimmung zweier am 12 Januar 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. S. 258. —

Vermischte Nachrichten 18. 38. 64. 85. 102. 126. 147 172. 196 218. 239 265. — Stellung der Jupitersmonde 43. 67 87 107 171 191. 175. 199. 222. 243. 267 Planetenstellung S. 24. 44 68. 89. 108 132. 154. 176 200. 223 244. 268.

12 Lithograph Beilagen.

Im Verlage von **Eduard Avenarius** in **Leipzig** erscheint auch für das Jahr 1881

Literarisches Centralblatt für Deutschland.

Herausgegeben von Professor Dr. Friedr. Zarncke.

Wöchentlich eine Nummer von 2 bis 3 Bogen gr. 4. Preis vierteljährlich M. 7,50.

Das „Literarische Centralblatt" betrachtet es als seine Hauptaufgabe einen **Gesammtüberblick über das ganze Gebiet der wissenschaftlichen Thätigkeit Deutschlands** zu gewähren, und bespricht in fast lückenloser Vollständigkeit die neuesten Erscheinungen auf den verschiedenen Gebieten der Wissenschaft, der Geschichte, der Technik, des Militärwesens, der Kartographie etc. Diese Besprechungen haben sich allgemeinen den Ruf der Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit erworben und diesen Ruf seit nunmehr 30 Jahren ungetrübt erhalten.

Ausser den Besprechungen neuer Werke bringt das „Literarische Centralblatt" eine Angabe des Inhalts fast aller **wissenschaftlichen** und der **bedeutenderen belletristischen Journale**, der **Universitäts- und Schulprogramme** Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, die **Vorlesungs-Verzeichnisse** sämmtlicher Universitäten und der landwirthschaftlichen Academien; eine **Bibliographie** aller wichtigern Werke der in- und ausländischen Literatur, eine Uebersicht der in andern Zeitschriften erschienenen ausführlicheren und wissenschaftlich werthvollen **Recensionen**, ein Verzeichniss der **antiquarischen Kataloge**, sowie der angekündigten **Bücher-Auctionen**; endlich **gelehrte Anfragen** und deren Beantwortung, sowie **Personal-Nachrichten**. Am Schlusse des Jahres wird ein vollständiges alphabetisches **Register** beigegeben.

Probe-Nummern sind durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu erhalten.

MHALAH!
HALAH!
HALAH!
LHALAH!

Neuer überaus fesselnder Roman aus der Feder eines hervorragenden Gelehrten, beginnt mit Neujahr im

Deutschen Familienblatt.

Illustrirte Wochenschrift.

Redigirt von **Julius Lohmeyer.**

Ferner von **Levin Schücking,**

Das Fräulein von Mhonek.

Preis vierteljährlich nur **Mark 1.80** oder in Heften zu 30 oder 50 Pf.

Eine Probe-Nummer oder Heft ist durch alle Buchhandlungen sowie auch direkt von der Verlagshandlung **J. H. Schorer** in Berlin, W., Lützowstrasse 6, gratis zu beziehen.

Man abonnirt in allen Buchhandlungen und Postämtern.

BERLIN & LEIPZIG.

Für Gebildete aller Stände!

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller,
Professor Dr Hermann J. Klein in Köln

Band XIV oder neue Folge Band IX
3. HEFT.

Leipzig 1881.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIV. Jahrgang (1881).

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich S. 1 - Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr H J. Klein S. 7 - Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14. — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17 — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung S 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41 — Die beiden Marsmonde. S. 53. — Der Merkur-Durchgang am 11 Mai 1878. S. 57. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68 W. O. Lohrmann's Mondkarte S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr H J. Klein S 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81 Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97 — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne S 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H J. Klein. S. 114 — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof B. A. Gould S. 134 Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. Der Meteorstein von Ilungen. Von Dr G Buchner. S. 137 — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerika. S. 145. - Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Nelson. S. 146. Der dreifache Nebel im Schützen. S. 156. Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juni und die partiale Mondfinsterniss am 12 August d J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring Von Dr H J Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antonio d Abbadie. S. 187 — Wiederum der intramarkuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209 Emil von Asten. S 217 — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878 Von Dr. Geo. W Bachel in New-York S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224. - Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck Beobachtungen. S 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köhl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternisse. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. - Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten S. 21. 44. 70 92. 116. 139. 164 190. 211. 237 260. 285. — Planetenstellung S. 24. 48. 73. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. Stellung der Jupitersmonde S. 69. 94. 119. 143. 167 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band IX. 3. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

März 1881.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Cosmos.

Inhalt Messungen des Horizontaldurchmessers der Sonne auf der Sternwarte zu Campidoglio zu Rom in den Jahren 1878 und 1879. S. 49. — Veränderungen auf der Mondoberfläche und ihr neuester Leugner Von Dr Hermann J Klein S. 54. — Die physische Libration des Mondes (Schluss.) S. 64. — Vermischte Nachrichten Spiegeltelescope zu terrestrischem Gebrauche. S. 66. Venus, Jupiter Saturn u. s. w. S. 67. Die sogen. Cassinische Trennungslinie auf dem Saturnringe. Das Ringgebirge Aristarch in der Nachtseite des Mondes. Mondformationen. S. 68. Professor James C Watson. S. 69. — Stellung der Jupitermonde im Monat Mai 1881 S. 71 Planetenstellung im Monat Mai 1881. S. 72.

Messungen des Horizontaldurchmessers der Sonne

auf der Sternwarte zu Campidoglio zu Rom in den Jahren 1878 und 1879.

In der Abhandlung „Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers", Sirius Bd. VII, fanden die Beobachtungen des Sonnendurchmessers, welche unter Leitung des Prof. Respighi auf der Sternwarte des Capitols zu Rom in den Jahren 1876 und 1877 stattgefunden hatten, eine eingehende Besprechung. Während in einer früheren Periode dort die einschlägigen Messungen hauptsächlich unter Anwendung des Spectroscops ausgeführt worden waren, wurden seit dem Jahre 1876 die Beobachtungen des Sonnendurchmessers mittelst Projection in der Art vorgenommen, dass man das Sonnenbild in der Grösse von ungefähr 0^m70 auf eine zur Axe des Fernrohrs senkrecht stehende weisse Tafel fallen liess und die Berührungen der Sonnenränder an den 7 Fäden des Netzes maass. Die Zeiten der Berührungen wurden durch Schätzung nach Gesicht und Gehör fixirt, zu welchem Zwecke ein Sternzeit anzeigender Chronometer von Dent vor der Projectionstafel aufgestellt war. Die in den beiden ersten Jahren erlangten Resultate liessen an Genauigkeit wenig zu wünschen übrig und ergaben, dass die Projectionsmethode mindestens für ebenso gut und sicher gelten könne, als die directe Beobachtungsart. Ausserdem bietet aber jene Methode den sehr wesentlichen Vortheil, dass gleichzeitig mehrere Personen eine Beobachtung machen können und die Möglichkeit gegeben wird, nicht nur die persönlichen Irrungen der einzelnen Beobachter zu ermitteln und zu vergleichen, sondern auch eine annähernde Compensation dieser Fehler in der Werthung des

ihm als einfach beobachteten Sternen, Entdeckungen eines Begleiters nur selten noch zu erwarten seien und besonders, nachdem 1850 der Pulkowaer Catalog publicirt wurde, welcher 500 früher ausgelassene oder neue, hauptsächlich von Otto Struve entdeckte Doppelsterne enthielt. Dieser letzte Catalog war bezüglich der Sterne, die er enthielt, noch interessanter als der erste, auch war der 14zollige Refractor zu Pulkowa nicht nur grösser, sondern in jeder Beziehung dem Dorpater Instrumente überlegen. Da alle verhältnissmässig leichten Doppelsterne schon in den Messuras gesammelt waren, so betrafen die neueren Entdeckungen entweder sehr enge Doppelsterne oder solche, bei denen der Begleiter sehr schwach ist, so dass aus diesem Grunde der letztere Catalog eine grössere Menge interessanter Doppelsterne umfasst. In den nächst folgenden 25 Jahren dürfte die Zahl der von allen anderen Beobachtern aufgefundenen neuen Doppelsterne nicht 50 übertreffen. Dennoch waren von englischen, deutschen und italienischen Astronomen verschiedene wichtige Reihen von Beobachtungen der Struve'schen Doppelsterne erhalten und auch in Pulkowa selbst war dieser Gegenstand fortwährend verfolgt worden.

Dass aber die oben genannten beiden Struve'schen Cataloge mit Rücksicht auf die Anzahl der wirklich existirenden Doppelsterne in Wirklichkeit sehr unvollständig sind, ergiebt sich aus der Thatsache, dass der Verfasser dieses in den letzten 10 Jahren mindestens 900 neue Doppelsterne aufgefunden hat und mehr als die Hälfte derselben mit einem Fernrohre, das an Grösse beträchtlich hinter dem kleinsten der von beiden Struves benutzten Refractoren zurücksteht. In einigen Fällen ist der Begleiter Struve ohne Zweifel deshalb entgangen, weil er damals dem Hauptstern näher stand als gegenwärtig, aber in der Mehrzahl der Fälle ist dies unwahrscheinlich und die wahre Erklärung ist vielleicht in der grösseren Schärfe des neueren (Clark'schen) Refractors zu suchen. Für Doppelsterne ist, mehr wie für alles andere, vollkommenste Schärfe von grösster Wichtigkeit. Bei Beobachtungen des Mondes und der Planeten mag sich Manches mit grossen Instrumenten von mangelhafter Definition erreichen lassen, aber bei Entdeckungen und Messungen enger Doppelsterne sind dieselben nutzlos. Es ist als Thatsache noch zu erwähnen, dass alle Doppelsterne der folgenden Tabelle mit Refractoren entdeckt wurden. Dieses Verzeichniss umfasst nur Sterne des Dorpater Catalogs, bei denen, nach Struve's Beobachtungen, noch ein näherer Begleiter entdeckt wurde. Mehr als die Hälfte dieser Doppelsterne ist innerhalb der letzten 8 Jahre aufgefunden worden und es ist sehr wahrscheinlich, dass mancher neue Zuwachs erscheinen wird, da die grossen Refractoren der Neuzeit nun nach dieser Richtung hin benutzt werden. Die Liste würde übrigens weit ausgedehnter sein, wenn darin auch die Sterne, zu denen entfernter stehende Begleiter entdeckt wurden, aufgenommen wären. Die meisten der letzteren haben aber zu grossen Abstand, um einen physischen Connex wahrscheinlich zu machen und sind deshalb von minderem Interesse.

Die erste Columne der Tafel enthält die fortlaufende Nummer, die zweite die Struve'sche Nummer, die dritte den Namen des Hauptsterns nach Flamsteed oder Bode, die vierte die Distanz des von Struve gesehenen Begleiters, die fünfte die Distanz des neuen Begleiters, die sechste den Namen des Entdeckers. Ueberall wo Stellungsveränderungen stattgefunden haben, ist die letzte Distanzmessung angegeben.

No.	Σ	Stern.	Struve's Puar.	Neuer Begleiter	Entdecker
1	17		27″.06	2″.04	Burnham.
2	26		13 .29	0 .60	O. Struve.
3	39		19 .90	0 .40	Dembowski.
4	157		12 .40	0 .85	Burnham.
5	171		29 .69	3 .69	Burnham.
6	205	γ Andromedae	10 .33	0 .50	O. Struve.
7	258		70 .30	1 .20	Burnham.
8	318	20 Persei	14 .04	0 .34	Burnham.
9	366		48 .97	1 .99	Burnham.
10	439		23 .70	0 .40	Burnham.
11	610	7 Camelopardi	25 .64	1 .24	Dembowski.
12	668	β Orionis	9 .14	0 .22	Burnham.
13	692	Orionis 82	34 .86	0 .48	Burnham.
14	707		27 .77	1 .11	Burnham
15	721		24 .32	0 .46	Burnham.
16	808		16 .06	2 .60	Dembowski.
17	888		2 .83	0 .27	Burnham.
18	1019	Canis Maj 136	37 .84	6 .12	Dembowski.
19	1026	Canis Maj. 139	17 .85	0 .48	Burnham.
20	1057		15 .87	0 .69	Burnham.
21	1097		29 .34	5 .93	Dembowski.
22	1179		19 .75	3 .76	Burnham.
23	1481		20 .20	0 .80	Burnham
24	1516		7 .90	7 .61	O Struve
25	1780	86 Virginis (A C)	26 .94	1 .61	(A B) Burnham.
				1 .72	(C D) Burnham.
26	1812		14 .02	0 .47	O Struve.
27	2005	Librae 213	28 .54	1 .47	(A B) Burnham.
28	2214		19 .49	1 .43	Dembowski.
29	2220	μ Herculi	31 .09	0 .96	Alvan Clark.
30	2287		22 .33	1 .71	Burnham.
31	2306		12 .81	0 .95	Dembowski.
32	2342		28 .80	8 .86	Burnham.
33	2435	(A C)	10 .73	1 .43	(A B) Burnham.
				2 .90	(C D) Howe.
34	2479	Cygni 4	6 .72	0 .57	Dembowski.
35	2481		4 .03	0 .40	Secchi.
36	2535		26 .31	1 .22	Dembowski.
37	2538		52 .81	4 .37	Burnham.
38	2539		5 .60	4 .78	Burnham.
39	2549		22 .86	1 .93	Burnham.
40	2570		4 .16	0 .29	A. G. Clark.
41	2589	ζ Sagittae	8 .77	0 .25	A G. Clark.
42	2607	Cygni 116	8 .23	0 .3	O Struve.
43	2630	(A D)	11 .30	6 .47	(A B) Burnham.
				7 .75	(A C) Burnham.
44	2657		11 .71	0 .60	O. Struve.
45	2690		14 .88	0 .50	Dawes.
46	2704	β Delphini	35 .06	0 .20	Burnham.
47	2777	δ Equulei	37 .98	0 .35	O Struve.
48	2793		26 .51	0 .56	Burnham.
49	2815		7 .50	0 .90	Dembowski.
50	2824	κ Pegasi	11 .76	0 .27	Burnham.
51	2959		13 .77	8 .31	Burnham.
52	2966		80 .72	0 .41	O. Struve.
53	3130		2 .86	0 .32	O. Struve.

Professor H. C. Vogel's Spectralphotometrische Untersuchungen.

Bereits im Jahre 1877 hat Herr Professor Vogel vom astrophysikalischen Observatorium in Potsdam auf die Wichtigkeit spectralphotometrischer Untersuchungen hingewiesen und mittelst eines auf dem Princip messbarer Veränderungen der Lichtintensität durch Polarisation beruhenden Apparates, der eine Modification der Apparate von Bohn, Wild und Glan ist, Beobachtungen über die Absorption der die Sonne umgebenden Gashülle angestellt. Der Apparat, welcher dazu dient, die Intensitätsverhältnisse der Farben in den Spectren der Himmelskörper zu ermitteln, kann in der Form, welche ihm Vogel gegeben, leicht mit einem grösseren Fernrohre verbunden werden. Mit dem Apparate ist eine Petroleumlampe in Verbindung gebracht, die um zwei senkrecht aufeinander stehende Axen beweglich, mittelst einer Wasserwage eingestellt werden kann. Die Flamme bleibt so von dem Spalt des Spectroscops, auf welche das von ihr ausgehende Licht durch ein totalreflectirendes Prisma geworfen wird, in constanter Entfernung. Der Cylinder der Lampe ist aus schwarzem Eisenblech gefertigt und mit zwei durch Glasplatten verschlossenen Oeffnungen versehen, um das Licht der Flamme nach dem Apparate gelangen zu lassen und um mittelst eines kleinen Kathetometers, wie beim Zöllner'schen Photometer, die Höhe der Flamme zu beobachten und zu reguliren.

Durch diese constante Verbindung der Lampe mit dem Apparate hat derselbe ausserordentlich an Vielseitigkeit der Anwendbarkeit gewonnen. Es hat sich durch Versuche mit verschiedenen Petroleumlampen herausgestellt, dass bei einiger Vorsicht, die sich besonders auf Reinigung der Lampe vor dem Gebrauch und stets frische Füllung bezieht, die Intensitätsverhältnisse der Farben in dem Spectrum des Petroleumlichtes nur sehr geringen Schwankungen unterworfen sind, und daher Beobachtungen, die an verschiedenen Tagen angestellt sind, mit einander verglichen werden können.

Herr Professor Vogel hat nun photometrische Untersuchungen der Farbe in den Spectren der verschiedensten Himmelskörper ausgeführt und der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin eine wichtige Abhandlung darüber vorgelegt*). Wir entnehmen derselben das Nachstehende.

Fixsternspectra. Hierbei waren sehr grosse Schwierigkeiten zu überwinden. „Zunächst waren es experimentelle Schwierigkeiten, die zu überwinden waren. Weder das Sternspectrum mittelst Cylinderlinse in ein breites Band auszuziehen, noch die Beobachtungen anzustellen, wenn das Spectrum, ohne Anwendung von Cylinderlinse, nahezu linear erschien, stellte sich als vortheilhaft heraus. Im ersten Falle war das Spectrum zu schwach, im andern Falle zeigte es auffällige Intensitätsschwankungen bei der geringsten Veränderung in der Focaleinstellung. Die besten Resultate wurden erhalten, als der Spalt des Spectroscops sich etwas ausserhalb des Focus der Objectivlinse des Fernrohrs befand. Bei dieser Stellung konnte aber eine Vergleichung der Intensitäten der Farben mit der Intensität der entsprechenden Farbe im Petroleumlichte nicht ohne Weiteres ausgeführt werden, sondern es musste noch die mit der Farbe sich verändernde Breite des Stern-

*) Monatsbericht der Königl. Preussischen Akademie zu Berlin 1880 Seite 801 und folgende.

spectrums in Rechnung gezogen werden. Die Bestimmung dieser Breite in den verschiedenen Farben gelang vollständig befriedigend nicht auf directem Wege, sondern erst vermittelst des kürzlich beschriebenen und bei Gelegenheit eben dieser Beobachtungen aufgefundenen Verfahrens*), indem die Vereinigungspunkte für die Strahlen der verschiedenen Farben bestimmt und dann durch Rechnung die Breite der betreffenden Stellen des Spectrums für die abweichende Spaltstellung ermittelt wurde."

„Die eben besprochene Schwierigkeit würde bei Anwendung eines Spiegelteleskops nicht vorhanden sein, da beim Spiegel alle farbigen Strahlen in einem Punkte vereinigt werden, und das Spectrum eines Sternes immer durch parallele gerade Linien begrenzt sein wird. Die anderen Schwierigkeiten liegen in der Beobachtung selbst und können nicht gehoben werden. Zunächst ist es die Unruhe der Luft, welche dem Sternspectrum ein anderes Aussehen verleiht als dem Vergleichsspectrum des Petroleums. Das unruhige, von unzähligen hin- und herspringenden dunklen Längslinien durchzogene Sternspectrum ist besonders im Gelb äusserst schwer mit dem entsprechenden Theile des Petroleumspectrums zu vergleichen. Auch wird durch das Auf- und Niederspringen des Sternbildes in dem weitgeöffneten Spalt bewirkt, dass Theile des Spectrums zur Beobachtung kommen, welche von dem Vergleichsspectrum verschieden sind. Der Spalt des Spectroscops muss aber verhältnissmässig weit geöffnet werden, damit die Fraunhofer'schen Linien nicht stören. Das hat ferner zur Folge, dass die Farben weniger rein werden und sich schwieriger vergleichen lassen. Bei den vorliegenden Beobachtungen hat endlich unregelmässiger Gang des Uhrwerks oft recht störend und erschwerend gewirkt. Unter diesen Umständen konnte ich mich des Gefühls der Unsicherheit nicht erwehren; jedoch haben die Beobachtungen einiger Sterne eine über Erwarten gute Uebereinstimmung gezeigt, auch sind die Unterschiede in den Intensitätsverhältnissen bei den verschiedenen Sternen so beträchtlich, dass diese sich unzweifelhaft und deutlich aussprechen."

„Die Beobachtungen sind graphisch ausgeglichen worden und sind die hier mitgetheilten Zahlen aus den Curven abgeleitete Mittelwerthe.

Wellenlänge	Intensität					
Mill. Millimeter.	Petroleum Sirius	Petroleum Wega	Petroleum Capella	Petroleum Arctur	Petroleum Aldebaran	Petroleum Beteigeuze
633	285	270	232	200	218	202
600	200	101	173	153	159	153
555	100	100	100	100	100	100
517	49	50	46	71	70	61
486	24	27	20	57	53	47
464	14	16	14	50	48	39
444	11	9	12	46	41	32

„In Bezug auf die Genauigkeit dieser Beobachtungen sei erwähnt, dass bei Sirius die Abweichungen der einzelnen Beobachtungen von der Curve im Mittel 9% betragen, bei Wega 11%, bei Capella schliessen sich alle

*) Man sehe hierüber „Sirius" 1880 S. 211 u. f

Beobachtungen auf das Genaueste einer gleichmässig verlaufenden Curve an. Von den rothen Sternen sind die Beobachtungen bei Arctur am unsichersten, die Abweichungen von der Curve betragen im Mittel 13%, bei Aldebaran 8%, bei Beteigeuze 9%. Die Curvenpunkte selbst besitzen eine Genauigkeit von etwa 5%.

„Ich füge", fährt Herr Professor Vogel fort, „diesen Beobachtungen noch solche über die Sonne und über das elektrische Licht*) bei, von denen die ersteren, wegen der viel günstigeren Verhältnisse, unter denen die Beobachtungen angestellt werden können, eine grosse Sicherheit besitzen, die letzteren dagegen, wegen der Inconstanz des elektrischen Lichtes, wohl nie einen hohen Grad von Genauigkeit erreichen können. An diesen Beobachtungen hat sich ausser mir und Herrn Dr. Müller noch Herr Dr. Kempf betheiligt.

Wellenlänge		Intensität	
		Petroleum	Petroleum
Mtl	Millimeter	Sonne	Elektrisches Licht.
	633	232	190
	600	175	149
	555	100	100
	517	52	64
	486	27	43
	464	18	32
	444	11	25
	426	10	20

Abweichungen der Beobachtungen von der Curve bei der Sonne im Mittel 6%, bei dem elektrischen Licht 16% Die Curvenpunkte haben eine Genauigkeit von etwa 4% resp. 8%

Aus den mitgetheilten Zahlenwerthen lässt sich leicht eine Verwandtschaft der Sterne mit nahezu gleichem Spectrum, Sirius und Wega einerseits, Capella und Sonne andererseits, erkennen, auch zeigen die rothen Sterne unter sich nahezu gleiche Intensitätsverhältnisse. Bei den weissen Sternen Sirius und Wega ist deutlich ausgesprochen, dass die brechbareren Theile des Spectrums eine viel grössere Intensität besitzen, als bei den gelblichen Sternen Capella und Sonne und bei den rothen Sternen Arctur, Aldebaran und Beteigeuze. Es ist ferner nicht ohne Interesse, dass die Intensitätsverhältnisse des elektrischen Lichtes im Vergleich zu Petroleum von dem der rothen Sterne wenig abweichen. Wenngleich eine directe Vergleichung nicht statthaft sein dürfte, da das von den Sternen zu uns gelangende Licht in unserer Atmosphäre eine Absorption erlitten hat, die sich vorzugsweise auf die blauen Strahlen erstreckt, und daher sämmtliche Curven für die Sonne und die Sterne ein stärkeres Anwachsen mit abnehmender Wellenlänge zeigen würden, wenn wir den Einfluss der Atmosphäre eliminiren könnten, so lässt sich doch so viel erkennen, dass die rothen Sterne in einem Glühzustand befindlich sind, der sich einigermaassen mit der Temperatur des elektrischen Flammenbogen vergleichen lässt.

---

*) Das elektrische Licht wurde durch eine kräftige dynamoelektrische Maschine, welche von einer 6pferdigen Gasmaschine in Bewegung gesetzt wurde, erzeugt.

Wenn bei der Beobachtung des Spectrums schon der blosse Augenschein die verhältnissmässig grosse Intensität der brechbareren Theile des Spectrums weisser Sterne ergeben hat, so fehlte doch bislang jeder Anhalt über die Grösse der Unterschiede, auch war nicht ohne Weiteres zu entscheiden, in welchem Verhältniss der Glühzustand der Sterne zu dem unserer Sonne stand. Aus den mitgetheilten Beobachtungen geht nun mit Sicherheit hervor, dass die weissen Sterne in einem bedeutend höheren Glühzustande sich befinden müssen als die Sonne, dass die gelben Sterne mit nahezu gleichem Spectrum wie die Sonne, sich auch in ganz ähnlichem Glühzustande befinden, endlich, dass die Temperatur der rothen Sterne weit unter der Temperatur unserer Sonne gelegen ist."

„Die mitgetheilten Beobachtungen geben ferner eine Bestätigung der Ansicht, dass sich in den Spectren das Entwickelungs- (Abkühlungs-) Stadium der Sterne abspiegelt, welche Ansicht mich bekanntlich veranlasst hatte, eine etwas andere Classification der Sterne nach ihren Spectren vorzunehmen, als es von Secchi vorgeschlagen worden war (Astron. Nachr. Nr. 2000); auch gewinnt die Annahme, dass ein Theil der Streifen und Bänder, welche wir in den Spectren rother Sterne beobachten, chemischen Verbindungen in den sie umgebenden Atmosphären zuzuschreiben sind, sehr an Wahrscheinlichkeit, da bei Temperaturen, welche die des elektrischen Flammenbogens nicht sehr wesentlich überschreiten, sehr wohl chemische Verbindungen denkbar sind." —

„Eine directe Vergleichung des Sonnenspectrums mit dem elektrischen Lichte ist noch von Herrn Dr. Müller ausgeführt worden. Die mit dem Apparate verbundene Lampe wurde zu dem Zwecke entfernt, und Sonnenlicht, durch weisses Papier abgeschwächt, auf die eine Hälfte des Spaltes geworfen, während das elektrische Licht, von einer weissen Porzellanschaale reflectirt, auf die andere Hälfte des Spaltes gelangte. Um die Veränderung des Sonnenlichtes beim Durchgang durch weisses Papier zu eliminiren, wurde nachher folgende Beobachtung angestellt. Die eine Hälfte des Spaltes wurde wie vorher durch Sonnenlicht, welches durch dasselbe weisse Papier gegangen war, erhellt, während die andere Hälfte von der matten weissen Schaale reflectirendes Sonnenlicht erhielt.

Die graphisch ausgeglichenen Beobachtungen ergaben:

Wellenlänge	Sonne
Mill. Millim.	Elektr. Licht
633	80
600	83
555	100
517	125
486	159
464	189
444	224

Aus den Vergleichungen beider Lichtquellen mit der Petroleumflamme würde man, in Anbetracht der schon erwähnten grossen Schwierigkeit der Beobachtung des elektrischen Lichtes in recht befriedigender Uebereinstimmung mit diesen Zahlen, erhalten:

Wellenlänge Mill. Millim.	Sonne Elektr. Licht
630	82
603	85
555	100
517	121
486	159
464	178
444	227

Mond. „Spectralphotometrische Beobachtungen am Mond von mir und Herrn Dr. Müller haben folgende Resultate gegeben:

Wellenlänge Mill. Millim.	Petroleum Mond
633	220
600	164
555	100
517	62
486	40
464	29
444	22
426	18

Abweichungen der einzelnen Beobachtungen von der Curve im Mittel 6%. Die Genauigkeit der Curvenpunkte ist zu 4% anzunehmen."

„Es schien mir nicht uninteressant, zum Vergleich das Verhalten einer Reihe von irdischen Stoffen, welche von der Sonne unter nahezu senkrechter Incidenz beleuchtet wurden, zu untersuchen. Hierbei haben sich folgende Resultate ergeben:

Wellenlänge Mill. Millim.	Rother Ziegelstein	Dolerit	Gelber Lehm	Gelber Sand.
633	90	235	175	173
600	76	173	145	145
555	100	100	100	100
517	69	53	68	55
486	55	30	50	32
464	48	22	40	23
444	35	20	36	21

Wellenlänge Mill. Millim.	Ackererde	Gemisch von Erde, Sand und Lehm	Gelblich grauer Sandstein
633	210	178	210
600	159	144	160
555	100	100	100
517	67	67	60
486	49	49	37
464	40	37	24
444	35	30	19

Abweichungen der einzelnen Beobachtungen von der Curve durchschnittlich 7%. Die Sicherheit der Curvenpunkte ist zu 5% anzunehmen.

„Nur bei dem rothen Dachziegel wird das Intensitätsverhältniss durch eine sehr unregelmässige Curve, in Folge elective Veränderung der Reflexion, dargestellt, bei den anderen weniger auffallend gefärbten Substanzen verläuft die Curve ganz gleichmässig, entsprechend einer mehr allgemeinen, über grössere Strecken des Spectrums sich erstreckenden Absorption."

„Aus den Beobachtungen geht so viel hervor, dass die Oberfläche des Mondes nur eine schwache Färbung besitzt und sehr wohl aus solchen Substanzen gebildet sein kann, welche auf unserer Erdoberfläche sich vorfinden. Die beste Uebereinstimmung zeigt gelblich grauer Sandstein."

Auch das Spectrum des diffusen Himmelslichtes ist von Herrn Professor Vogel untersucht worden, worüber jedoch das Original nachzulesen ist. Unzweifelhaft haben diese neuen Untersuchungen des gelehrten Astrophysikers ein höchstes wissenschaftliches Interesse, sie eröffnen neue Perspectiven auf Kenntnisse der physischen Constitution der Himmelskörper und dürften, fortgesetzt, zu weiteren wichtigen Resultaten führen.

Beobachtungen über das Zodiakal-Licht.

Herr Henry Corvill Lewis in Germantown (Pa. 40° Br) hat etwa 5 Jahre hindurch Beobachtungen des Zodiakal-Lichtes ausgeführt, deren allgemeinere Ergebnisse er der letzten amerikanischen Naturforscher-Versammlung mitgetheilt hat, während er die sehr gut übereinstimmenden Details der Beobachtungen, die übrigens noch weiter fortgesetzt werden, für eine spätere Publication vorbehielt.

Die unter einander abweichenden Resultate der bisherigen Beobachter waren für Herrn Lewis Veranlassung, ganz besondere, durch die Schwäche der zu beobachtenden Lichterscheinungen gebotene Vorsichtsmassregeln zu ergreifen. Als solche seien hier angeführt, dass zur Aufzeichnung der Beobachtungen ein Atlas benutzt wurde, auf dem die Ekliptik nicht angegeben war, dass das Auge vor einer jeden Beobachtung geübt wurde im Auffinden von Sternen sechster Grösse und kleinerer (Herr Lewis hat oft mit blossem Auge 12 Sterne in den Plejaden gesehen), und dass die Beobachtungen in völliger Dunkelheit gemacht und möglichst bald aufgezeichnet wurden.

Nach Herrn Lewis muss das Zodiakal-Licht, will man Verwechslungen bei der Beschreibung vermeiden, in drei Theile getheilt werden: den Zodiakal-Kegel, den Zodiakal-Streifen und den Gegenschein, welche gesondert beschrieben werden.

Der Zodiakal-Kegel ist das eigentliche Zodiakal-Licht der meisten Autoren und bei weitem der auffallendste aller drei Theile. Er ist der einzige Theil des Zodiakal-Lichtes, der sein Aussehen verändert. Seine Höhe über dem Horizont und seine Helligkeit stehen in directem Zusammenhang mit der Dauer der Dämmerung und der Schiefe der Ekliptik. Die günstigste Zeit, denselben zu sehen, ist stets unmittelbar nachdem die letzten Spuren der Dämmerung verschwanden. Der Unterschied von der Dämmerung, mit welcher er oft verwechselt wird, liegt darin, dass die letzten Spuren der Dämmerung eine seitliche Lichtausbreitung längs des westlichen Horizontes bilden, während der abendliche Zodiakal-Kegel, von etwa derselben Farben-

schattirung, sich als Kegel schräg erhebt, der je nach der Jahreszeit mehr oder weniger zugespitzt ist. Sein Scheitel erreicht gelegentlich einen Abstand von 100° von der Sonne.

In der Breite des Beobachtungsortes (40° N) ist der Kegel keine symmetrische Figur, indem die südliche Seite verticaler als die nördliche, schärfer begrenzt, und mehr nahezu parallel der Ekliptik ist. Die Axe der grössten Helligkeit fällt nicht zusammen mit der Symmetrie-Axe, liegt mehr südlich und scheinbar genau auf der Ekliptik. Die seitliche Ausdehnung der Basis des Zodiakal-Kegels ist wahrscheinlich nur eine atmosphärische Wirkung.

Die Helligkeit des Kegels hängt ab von der Jahreszeit und von der Nachtzeit, in der man beobachtet. Seine Helligkeit nimmt schnell zu, wenn er sich der Sonne nähert und in den Zeiten, wenn man ihn am nächsten der Sonne sehen kann. Die Zeit der kürzesten Dämmerung fällt zusammen mit der grössten Helligkeit des Zodiakal-Kegels. In jedem der fünf Jahre war der abendliche Zodiakal-Kegel am glänzendsten von Mitte Februar bis Mitte März. Einige Beobachter haben erwiesen, dass er zu der Zeit einen deutlichen Schatten wirft. Zahlreiche Vergleiche wurden angestellt zwischen der Helligkeit des Zodiakal-Kegels und der verschiedenen Theile der Milchstrasse; es zeigte sich, dass er anfangs December eines jeden Jahres so hell wird wie die Milchstrasse, diese bald an Helligkeit übertrifft, bis er im April wieder das blassere der beiden Objecte zu werden beginnt. Im Juli und August kann der Kegel, der nun an einer Seite längs des Horizontes liegt, nur da gesehen werden, wo man einen sehr vollkommenen Horizont hat.

Zur Zeit seines grössten Glanzes kann ein innerer Kegel von viel grösserer Helligkeit in der Nähe des Horizontes entdeckt werden. Dieser kurze innere Kegel ist weniger zugespitzt als der äussere, in den er allmählich erblasst. Er ist mehrmals heller als die Milchstrasse und durch atmosphärische Absorption leicht gefärbt. Dieser innere Kegel erscheint direct über, und wird plötzlich verdunkelt von dem dunklen atmosphärischen Absorptionsstreif, der auf dem Horizont liegt.

Weder dieser innere Kegel noch der Zodiakal-Kegel haben im Allgemeinen irgend welche Färbungen, ausser solchen, die durch atmosphärische Absorption veranlasst sind, und mit ähnlichen Erscheinungen der Sterne und Planeten am Horizont Aenderungen zeigen, welche von der Beschaffenheit der Atmosphäre abhängen.

Mehrere Beobachtungen deuten darauf hin, dass das Licht des Zodiakal-Kegels ein grosses Durchdringungsvermögen besitzt. Unter atmosphärischen Bedingungen, in denen die Milchstrasse fast unsichtbar wird, scheint der Zodiakal-Kegel nur wenig von seinem Lichte einzubüssen. Pulsationen, Bewegungen oder plötzliche Aenderung der Lichtintensität, die von manchen Beobachtern angegeben worden, hat Herr Lewis während der ganzen Beobachtungszeit niemals finden können, und er glaubt all solche Angaben auf Veränderungen in der Atmosphäre oder im Auge des Beobachters zurückführen zu müssen. Er verglich den Kegel stets mit einem bestimmten Theile der Milchstrasse, und constatirte, dass jede Abnahme der Helligkeit im Kegel von einer entsprechenden Aenderung in der Milchstrasse begleitet war.

Es sind nicht nur keine Pulsationen beobachtet worden, sondern bis jetzt sind auch keine periodischen Aenderungen im Aussehen oder in der Helligkeit des Zodiakal-Kegels bemerkt. Die, freilich nur annähernden,

photometrischen Messungen haben gezeigt, dass der Zodiakal-Kegel jedes Jahr durch dieselbe Reihe von Aenderungen hindurchgeht; er erreicht in jedem Winter zur Zeit seines grössten Glanzes einen gleichen Grad von Helligkeit, und wird jeden Sommer gleich schwach. Die Beobachtungen des Herrn Lewis scheinen die Unveränderlichkeit des Zodiakal-Lichtes zu beweisen, und dass der Unterschied in seinem Aussehen nur herrührt von den verschiedenen Stellungen der Erde zu demselben.

Mittelst dreier verschiedener Spectroscope ist das Licht des Zodiakal-Kegels wiederholt analysirt worden. Trotz seiner Helligkeit konnte bei engem Spalt nichts gesehen werden; war der Spalt 1 mm breit, dann erschien ein schwaches, bleiches, continuirliches Spectrum, das am hellsten war und ganz plötzlich aufhörte an der weniger brechbaren Seite und nach der anderen allmählich erblasste. Fraunhofer'sche Linien wurden wegen der Breite des Spaltes nicht erkannt; das Spectrum war von blass grüngrauer Farbe, und viel kürzer als das des reflectirten Mondlichtes. Die eigenthümlich aschgraue Farbe, die zwischen dem gelb und grün, an der hellsten Stelle des Sonnenspectrums liegt, ist wahrscheinlich charakteristisch für alle sehr blassen polichromatischen Lichter. Die spectroscopischen Beobachtungen führen, wie die sorgfältigeren der Herren Smyth und Wright, zu dem Schlusse, dass Sonnenlicht die Quelle des Zodiakal-Kegel-Lichtes ist.

Der Zodiakal-Streifen ist eins der schwächsten sichtbaren Objecte des Himmels, und blieb daher unbeachtet. Er ist eine ungemein schwache Lichtzone, etwas breiter als die Milchstrasse, die sich wie ein schmaler Streifen von Gaze quer durch den Himmel längs des Zodiakus von Horizont zu Horizont erstreckt, und welche zu allen Zeiten des Jahres und der Nacht gesehen werden kann. Es ist ein Streifen mit parallelen Seiten, von nahezu überall gleicher Breite, der wie eine zweite und viel blassere Milchstrasse, die Verlängerung des Zodiakal-Kegels durch den Himmel bildet. Am günstigsten für die Beobachtung liegt er zur selben Jahreszeit, in der der Zodiakal-Kegel am besten gesehen wird, wenn er einen hohen vollkommenen Bogen von Ost nach West bildet. Er ist so schwach, dass der Beobachter sein Auge erst auf die dunkelste Stelle des Himmels richten und dann längs des Himmels von Nord nach Süd oder umgekehrt schnell verschieben muss. Am leichtesten wird er spät am Abend gesehen, nachdem der Zodiakal-Kegel unter den Horizont gesunken, und wenn er mit der Milchstrasse einen grossen Winkel bildet, oder die letztere am Horizont liegt.

Der Zodiakal-Streifen ist am hellsten längs seiner Mittellinie und verblasst allmählich nach den Rändern hin. Bei günstigster Lage scheint er am Südrande schärfer begrenzt zu sein als am nördlichen. Um Mitternacht ist der Zodiakal-Streifen am hellsten an der höchsten Stelle des Bogens, wo er den Gegenschein enthält. Seine Breite kann nur annähernd geschätzt werden auf etwa 12°. Bei seltenen Gelegenheiten kann man eine innere hellere Zone von etwa 2° Breite unterscheiden, der Hauptstreifen hat dann eine Breite von 5 — 6°, und an beiden Seiten schliesst sich eine diffuse Partie an, die von Rand zu Rand etwa 20° misst.

Der Zodiakal-Streifen liegt im Zodiakus, auf oder nahe bei der Ekliptik. Die Beobachtungen scheinen zu zeigen, dass, während die Axe seiner grössten Helligkeit entweder auf oder nur sehr wenig nördlich von der Ekliptik liegt, die Symmetrieaxe entschieden nördlich von dieser Linie ist. Durch

die Gegenwart des Mondlichtes wird der Zodiakal-Streifen gewöhnlich verdunkelt, aber zwei- oder dreimal ist er bei demselben gesehen worden.

Der Gegenschein ist von Brorsen ein Licht genannt worden, dass der Sonne opponirt ist und als runder, oder ovaler, begrenzter Fleck nächtlich an der Stelle des Zodiakal-Streifens erscheint, die 180° von der Sonne entfernt ist. Herr Lewis hat dies Object sorgfältig beobachtet und aufgezeichnet. Er hat mehr als 40 Zeichnungen seiner Stellung zwischen den Sternen zu verschiedenen Zeiten angefertigt und fand bei der späteren Berechnung fast ohne Ausnahme, dass das Centrum des so aufgezeichneten Gegenscheins bis auf 1° oder 2° von dem Punkte des Himmels liegt, der 180° von der Sonne entfernt ist.

Der Gegenschein ist ein ungemein schwacher Lichtfleck von 7° Durchmesser, der im Zodiakal-Streifen liegt. Am besten liegt er für die Beobachtung um Mitternacht, und er kann im Februar und März, wenn die Milchstrasse tief am Horizont liegt, leicht aufgefunden werden, wenn man das Auge längs des Zodiakal-Streifens hin und herschweifen lässt. Nacht für Nacht verschiebt er seine Lage zwischen den Sternen, indem er sich in Opposition zur Sonne hält. Er ist entschieden heller als der Zodiakal-Streifen, aber stets blasser als die inneren Theile der Milchstrasse. Zuweilen ist in der Mitte des Gegenscheines ein Kern von grösserer Helligkeit gesehen worden, der kreisförmig und von 2° Durchmesser war. Gewöhnlich aber ist der Gegenschein ein nebliger Fleck von gleichmässig zerstreutem Licht.

Vielleicht die interessanteste Thatsache in Betreff des Gegenscheins, welche aus den Zeichnungen seines Ortes abgeleitet werden kann, ist, dass er stets etwa 2° nördlich von der Ekliptik liegt. Während eine Reihe von Beobachtungen sein Centrum 3—4° nördlich von der Ekliptik verlegen, zeigt keine einzige dasselbe südlich von dieser Linie.

Die ungemeine Schwäche des Gegenscheins und des Zodiakalstreifens macht es unmöglich, irgend ein anderes Spectrum von ihnen zu erhalten als von diffusem Sternenlicht.

Die Existenz eines Mond-Zodiakallichtes, welche behauptet worden, konnte Herr Lewis nicht bestätigen. Die beschriebenen Erscheinungen sind nach seinen Beobachtungen atmosphärischen Ursprunges. Der Mond hat bisher überhaupt keinen Einfluss auf das Zodiakallicht erkennen lassen; ebensowenig scheint das Polarlicht dasselbe irgendwie zu beeinflussen.

Zwei Phänomene, die ohne physischen Zusammenhang mit dem Zodiakallichte, doch bei der Beobachtung des letzteren wesentlich sind, beschreibt Herr Lewis am Schlusse seiner Mittheilung unter dem Namen des Horizont-Lichtes und des Absorptionsstreifens, die beide terrestrischen Ursprunges sind. Ersteres ist ein blasses Band weissen Lichtes mit parallelen Seiten, das rings um den Horizont und parallel zu demselben liegt. Es ist in jeder klaren Nacht und zu allen Stunden derselben sichtbar. Unten ist es am hellsten und hört plötzlich auf, nach oben verblasst es allmählich. Der scharfe untere Rand liegt etwa 5° über dem Horizont, der obere Rand erreicht durchschnittlich eine Höhe von etwa 20°. Je klarer die Nacht, desto schmäler ist das Horizontlicht, bei dunstigem Wetter erstreckt es sich bis gegen den Zenith. Die Helligkeit des Horizontlichtes ist veränderlich, zuweilen ist es so hell wie die Milchstrasse, manchmal blasser als der Gegenschein. Es scheint erzeugt zu werden durch reflectirtes Sternenlicht.

Unter dem Horizontlicht, und auf dem Horizont aufruhend, ist der dunkle Raum, den Herr Lewis Absorptionsstreifen nennt. Er ist dunkler als der Himmel im Zenith und löscht alle blassen Himmelslichter aus. Die Milchstrasse und der Zodiakal-Kegel hören an ihm plötzlich auf, Sterne werden durch denselben nicht gesehen, der Mond und die grossen Planeten werden in ihm roth gefärbt. Der Absorptionsstreifen ist etwa 5° breit.

„Andere Beobachter haben viele wichtigen Beiträge geliefert, in Bezug auf das Phänomen des Zodiakal-Lichtes, und mehrere Theorien über seinen Ursprung sind aufgestellt worden. In der vorliegenden Abhandlung ist keine Theorie vorgebracht, und da die Beobachtungen fortgeführt werden, mögen diese partiellen Resultate nur dargeboten sein als ein Beitrag zu dem Vorrath von Thatsachen, der bereits über dieses interessante Phänomen gesammelt ist.“*)

Untersuchungen über die Bahnverhältnisse des Meteoriten Orgueil in Frankreich am 14. Mai 1864.

Von G. v. Niessl.**)

Ausser dem Pultusker Meteoriten ist mir kein Fall bekannt, bei welchem so viele und auch gute Beobachtungen der Bahn des Meteors, welches den Steinfall verursachte, mitgetheilt worden wären, als bei jenem von Orgueil. Während aber die Bahnverhältnisse des Pultusker Meteoriten durch Dr. Galle eine so sorgfältige monographische Bearbeitung erlangt haben, sind die Materialien des anderen Falles noch so gut wie unbenutzt oder doch so wenig zweckmässig verwerthet, dass wenigstens die Bahnlage noch sehr im Unbestimmten geblieben ist. Wenn aber die Ermittlung des Radiationspunktes etc. an und für sich bei jedem gut beobachteten Meteor von grossem Interesse ist, so steigert sich dies ganz wesentlich dann, wenn zugleich Meteormassen aufgefunden werden konnten, und noch mehr, wenn dieselben von so merkwürdiger physikalischer und chemischer Beschaffenheit sind, wie jene des Meteoriten von Orgueil. Die möglichste Sicherstellung des kosmischen Ausgangspunktes hat dann, zur Vergleichung mit anderen Fällen, einen Werth, welcher sich in Zukunft mit jedem neuen Ereignisse dieser Art steigern wird.

Betrachtungen über die Bahn dieses Meteoriten sind von Lespiault und von Laussedate angestellt worden, welche über ihre erlangten Resultate auch eine Controverse geführt haben. Die Feststellungen Lespiault's sind sehr beiläufig, gründen sich nur auf einige Beobachtungen und entfernen sich ohne Zweifel nicht wenig von der Wahrheit. Er schliesst aus den Beobachtungen von Nérac, Astaffort und Montauban, dass die Endhöhe 29—32 Kilometer war, während die Bahn über Nérac (durch Combination mit Tombeboeuf) in 100 Kilometer Höhe wegging. Dass die Bahnrichtung beiläufig über Nérac ging, ist nach den vorhandenen Beobachtungen wohl

*) American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XX, 1880, December, p 437. Der Naturforscher, No. 7, 1881.

**) Aus dem XVIII. Bande der Verhandlungen des naturf. Vereins in Brünn vom Herrn Verfasser eingesandt.

ziemlich sicher und in diesem Elemente der Lage werden verschiedene Bearbeitungen auch stets auf ähnliche Resultate kommen. Hinsichtlich der Neigung jedoch, welche hiernach ungefähr 41° betragen haben müsste, wirft Laussedate ein, dass sie jedenfalls wesentlich zu gross genommen ist.

Die Bearbeitung Laussedate's ist viel umfassender*) und stützt sich auf viel mehr Beobachtungen. Aber die angewendete, ausführlich beschriebene Methode involvirt keine Ausgleichung derselben, und das Resultat ist somit derart, dass es hinsichtlich der wahrscheinlichen reellen Bahnlage den weitesten Spielraum zulässt.

Diese Methode besteht im Wesentlichen darin, dass die Bahnebene als fixirt betrachtet wird durch eine complette Beobachtung (Laussedate wählte hierzu die von Rieumes, welche ihm am verlässlichsten schien) und dass die Schnitte der übrigen Beobachtungen mit dieser Ebene bestimmt werden. Natürlich liegen diese Einschnitte in Folge der Beobachtungsfehler ungesetzmässig. Eine denselben möglichst angepasste Curve stellt nun die Bahntrace vor. L. zeichnet zwei solcher Curven, je nachdem die mehr nördlichen oder südlichen Beobachtungen benutzt werden, und nimmt dann eine mittlere, ebenfalls gekrümmte Trace an. Obwohl nun keineswegs hieraus gefolgert wird, dass die Bahn wirklich eine krumme war, unterlässt es L. doch, einen Schluss auf den wahrscheinlichsten Werth der Bahnlage unter Annahme eines geraden Bahnstückes zu machen, und da die äussersten Elemente der gezeichneten kurzen Trajectorie schon eine Richtungsdifferenz von ungefähr 15° zeigen, so ergiebt sich hieraus eine nicht geringe Unsicherheit.

Wenn man die angegebene Methode, gegen welche sich im Allgemeinen vom rein theoretischen Standpunkte nichts einwenden lässt, mit Aussicht auf Erfolg anwenden wollte, so müsste a) die Beobachtung, nach welcher die Fundamentalebene angenommen wird, vergleichsweise ausnehmend sicher sein — wie dies z. B. so ziemlich der Fall ist, wenn sehr gute Beobachter eine verticale Bahn angeben — oder b) dasselbe Verfahren müsste mit Annahme verschiedener Grundebenen, je nach den vorhandenen besseren Beobachtungen durchgeführt werden, wobei sich dann ebensoviele in verschiedenen Ebenen liegende Curven ergeben würden; endlich müsste c) aus diesen verschiedenen Resultaten der wahrscheinlichste Werth gesucht werden, was dann aber wohl nur mehr nach einem gewissen praktischen Gefühle, als nach strengeren Regeln geschehen könnte. Es ist einleuchtend, dass, sobald der Fall a) nicht zutrifft, die Methode ihre Einfachheit, ja selbst ihre Anwendbarkeit verliert.

In dem Falle, welcher uns hier beschäftigt, kann die Beobachtung von Rieumes weder formell die ihr beigelegte Sicherheit beanspruchen, da wenigstens nicht angegeben ist, wie und wann die bezeichneten Positionen bestimmt wurden, noch — und dies ist nicht minder wesentlich — materiell, da die Vergleichung mit den meisten anderen Beobachtungen schon hinsichtlich des Endpunktes eine gewisse Unsicherheit nicht verkennen lässt. Schon besser

*) Man sehe hierüber, sowie bezüglich der erwähnten Controverse:

Laussedate Methode employee pour determiner la trajectoire du bolide du 14 Mai Comptes rendus T 58 p. 1222 etc.

Discussion des resultats obtenus par M. Laussedate; Note de M. Lespiault. l. c. p. 1212.

Laussedate Note en reponse à une communication de M. Lespiault concernant le bolide du 14 Mai C. r. T. 59 p. 74.

würde das Resultat geworden sein, wenn die Bahnebene gemäss der Angabe von Ichoux (verticaler Fall) oder von Nérac (nahe durchs Zenit) genommen worden wäre.

Abgesehen von den verschiedenen Varianten der Bahntrace, sind die Resultate von Laussedate: Endhöhe 17 Kilometer; ferner, bei der südlichen Variante, die Höhe in der Gegend von Astaffort 30 Kilometer (was ungefähr 10° Neigung gibt) bei der nördlichen in der Gegend nördlich von Nérac 100 Kilometer (entsprechend etwa 41° Neigung) bei der mittleren 50-60 Kilometer etwas westlich von Nérac (20—21° Neigung). Es ist also auch hinsichtlich der Neigung der Spielraum sehr beträchtlich.

(Fortsetzung folgt.)

Zum hundertjährigen Gedächtniss der Auffindung des Planeten Uranus.

Am 13. März dieses Jahres war gerade ein Jahrhundert verflossen, seit der Zufall einem eifrigen Liebhaber der Sternkunde, dem Musiklehrer und Organisten der Oktogoncapelle zu Bath in England, Wilhelm Herschel, zu einer der grössten astronomischen Entdeckungen aller Zeiten, nämlich zur Auffindung eines neuen Hauptplaneten verhalf. Niemand hatte bis dahin geahnt, dass jenseit der seit den ältesten Zeiten allein bekannten Hauptplaneten noch ein anderer Wandelstern die Sonne umkreise, niemand gewusst, dass über dem „langsam wandelnden" Saturn hinaus ein noch langsamerer Wanderer seine einsame Bahn um die Sonne ziehe. Diesen Wanderer entdeckte am 13. März 1781 Wilhelm Herschel, von dem Hause in Bath New King Street 19 aus. Obgleich seit Herschels Arbeiten mit seinen selbst geschaffenen Rieseninstrumenten nur zwei Menschenalter verflossen sind, so ist doch schon die Persönlichkeit dieses grössten astronomischen Entdeckers aller Zeiten den Meisten fast mythisch entrückt. Vielfach glaubt man, derselbe habe seine astronomische Thätigkeit sofort frischweg mit der Entdeckung des Planeten Uranus begonnen; dies ist indess ein vollkommener Irrthum, denn Herschel hatte schon seit Jahren den Himmel wissenschaftlich durchforscht und besass weit bessere Teleskope und eine genauere Kenntniss des Sternenreiches, als irgend einer der damals lebenden Fachleute. Er war jedoch nur in seinem Wohnorte Bath für einen Freund des Sternenhimmels bekannt und gab neben seiner Beschäftigung als Musiklehrer dort mehreren Damen Unterricht in der Astronomie. Als die Nachricht seiner Entdeckung sich langsam in Europa verbreitete, wurde sogar der Name des glücklichen Beobachters sehr verschieden angegeben. Bode wagte bei der Anzeige in seinem berühmten „Astronomischen Jahrbuche" gar keine Angabe des Namens, sondern bemerkte in einer Anmerkung: „In der Gazette Littéraire vom Juni 1781 heisst dieser wackere Mann Mersthel; im Journal Encyklopedique vom Julius Hertschel; in einem Schreiben des Herrn Maskelyne an Herrn Messier Herthel; in einem andern Schreiben desselben an Herrn Mayer in Mannheim Herrschell; Herr Darquier nennt ihn Hermstel. Wie ist nun eigentlich sein Name? Er soll von Geburt ein Deutscher sein" In Frankreich zog man den Namen Horochelle vor. Es sollten freilich nicht viele Jahre vergehen

und der richtige Name Herschel wurde der ganzen gebildeten Welt geläufig und wird naturgemäss Reiche und Nationen überdauern.

Friedrich Wilhelm Herschel wurde geboren zu Hannover am 15. Nov. 1738 als Sohn des Hoboisten Isaak Herschel und der Anna Ilse Moritzen. Im Jahre 1755 kam er mit seinem Vater und seinem älteren Bruder als Hoboist des Garde-Regiments nach England, kehrte aber im folgenden Jahre zurück und brachte als einzige Errungenschaft Lockes „Versuch über den menschlichen Verstand" mit. Bald zog er, da sich in Hannover keinerlei Aussichten boten, wieder nach England, und es gelang ihm, eine äusserst angenehme Stellung in Bath zu erringen, wo er im Winter die Concerte zu leiten hatte, während ihm nach Ostern, wo Bath sehr leer wurde, ziemlich viel freie Zeit blieb. Damals begann er, sich eifriger mit Astronomie — zunächst freilich nur mit astronomischer Lectüre — zu beschäftigen. Infolge dessen ergriff ihn ein unwiderstehliches Verlangen, die Wunder des Himmels auch durch ein Fernrohr einmal mit eigenen Augen zu sehen. Wie später seine Schwester Karoline berichtet, fand er in einem Laden ein dreieinhalbfüssiges gregorianisches Teleskop, das zu verleihen war. Es wurde requirirt und damit der Himmel betrachtet. Natürlich entging Herschel nicht dem Schicksal jedes Neulings am Fernrohr: das Wahrgenommene blieb weit hinter seinen Erwartungen zurück. Er schob die Schuld auf die Kleinheit des Instruments und beschloss, ein grösseres zu bauen. Dasselbe sollte ein Refractor sein. Natürlich war der Plan aussichtslos und nach vergeblichen Versuchen kam Herschel auf das Spiegelteleskop zurück. Zu einem solchen von sechs Fuss Länge war kein Spiegel in London aufzutreiben, aber man erbot sich, einen anzufertigen, freilich zu einem Preise, der sehr weit über die Mittel Herschels hinausging. Unter diesen Verhältnissen kam ein glücklicher Zufall dem astronomischen Musiker zu statten. Er fand nämlich Gelegenheit, von einem Quäker, der in Bath wohnte und früher Versuche gemacht hatte, Teleskopspiegel zu poliren, dessen sämmtlichen Vorrath von Formen, Werkzeugen und Geräthen zu kaufen. Dadurch erhielt er Erfahrung in der Anfertigung von Reflectoren, worin er es bis zu nie geahnter Vollkommenheit bringen sollte. Im darauf folgenden Sommer verwandelte sich in Herschels Behausung jedes Zimmer in eine Werkstätte; im Empfangszimmer wurde eine Tischlerei eingerichtet, in seinem Schlafzimmer ward eine von Bristol herbeigeholte grosse Drehbank aufgestellt, um Oculare anzufertigen. Daneben durfte die Musik nicht ganz vergessen werden. Aus den Concerten zurückgekehrt, eilte Wilhelm Herschel gleich, meist ohne selbst die Kleider zu wechseln, an das Poliren der Spiegel. Seine Schwester las ihm während dessen vor, meist aus dem Don Quixote oder den Novellen von Sterne und Fielding. Den Spiegel, mit dem er später den Planeten Uranus entdeckte, legte er beim Bearbeiten 16 Stunden hindurch nicht aus der Hand.

Seit dem Jahre 1776 hatte Herschel begonnen, mit seinen Teleskopen den Himmel zu durchmustern, zunächst um Doppelsterne aufzusuchen und zu beobachten. Am 13. März 1781 richtete er sein siebenschuhiges Teleskop auf die Gegend des Himmels zwischen den Hörnern des Stiers und den Füssen der Zwillinge. In dem letzteren Sternbilde mass er einige Doppelsterne und traf — zwischen 10 und 11 Uhr abends — zufällig auf einen Stern, der eine kleine Scheibe zeigte. Es war ein merkwürdiger Zufall, dass

das Teleskop gerade auf diesen Stern traf, denn das Gesichtsfeld, der Raum des Himmels, den Herschel auf einmal in seinem Fernrohre übersehen konnte, war nicht grösser als $^1/_{44}$ von der Fläche, welche die Mondscheibe einnimmt. Herschel war gleich überzeugt, dass er hier keinen Fixstern vor sich habe, und in der That fand er zwei Tage später das Gestirn etwas von seinem früheren Orte weggerückt. Er hielt es nun, obgleich Schweif und Nebelhülle fehlten, für einen Kometen und machte dem königlichen Astronomen Maskelyne in Greenwich Anzeige von dem Funde. Der neue Stern wurde jetzt auch von anderen Astronomen beobachtet, doch fand man bald, dass er kein Komet sei, sondern ein Planet, der von der Sonne neunzehnmal weiter entfernt ist, als die Erde, und 84 Jahre zu einem einzigen Umlauf gebraucht. Eine derartige Entdeckung war noch nie dagewesen! Am meisten aber freute sich König Georg, als er hörte, dass der Entdecker ein Hannoveraner sei. Er liess ihn mit seinem Instrumente zu sich kommen und der ganze Hof nahm dadurch den Himmel in Augenschein. Der König verlangte, dass Herschel seine bisherige Stellung aufgebe und königlicher Hof-Astronom werde. Mit einem Gehalte von 200 L. als solcher zu fungiren, war ein keineswegs verlockendes Anerbieten. Aber Herschel nahm an. Sir William Watson, der Einzige, dem er die Summe nannte, rief aus: „Niemals hat ein König eine solche Ehre billiger gekauft!“ Den neuen Planeten nannte Herschel dem Könige zu Ehren Georgium sidus, ein wenig geeigneter Name, der heute längst durch den passenderen Uranus verdrängt worden ist. Die vielfach verbreitete Ansicht von den grossartigen königlichen Unterstützungen, die Herschel zutheil geworden und wodurch er wesentlich auf die Bahn seiner Untersuchungen gefördert worden sei, ist völlig irrig. Dass Herschel ein bedeutendes Privatvermögen hinterliess, ist richtig, er verdankte es aber dem Verkauf seiner Teleskope. Für das 40füssige Riesenteleskop wurden im Laufe der Zeit zweimal 2000 Pfd. bewilligt, und zwar nur in Folge eines Gesuchs, das Sir J. Banks an den König richtete. Zu Michaelis 1782 zahlte man Herschel zuerst sein Vierteljahrsgehalt von 50 Pfd. Es war um dieselbe Zeit, als der König für das Altarbild in der St. Georgscapelle, welches Jervis malte, 30 000 Pfd. verausgabte. Der König wollte Herschel durchaus wohl, er war aber von einer gewissen Sorte Leute umgeben, die anders dachten und alles zu lenken wussten, ja, man bot Herschel unter der Hand sogar eine Summe, wenn er nach Hannover zurückgehen wolle. Dazu kamen die zahlreichen lästigen Besuche, welche die schönsten Beobachtungsstunden fortnahmen. Von Zeit zu Zeit erschien auch der Hof, um sich beim Hof-Astronomen am Himmel umzusehen. So am 17. August 1787. Damals lag das Rohr zu dem 40füssigen Riesenteleskop horizontal am Boden. Georg III. machte sich den Spass, durch den Tubus zu gehen. Der Erzbischof von Canterbury, der hinter ihm ging, fand es schwierig, vorwärts zu kommen; da drehte sich der König um und reichte ihm die Hand, indem er sagte: „Kommen Sie, Mylord Bischof, ich will Ihnen den Weg zum Himmel zeigen!“

Nachdem der neue Stern als ein Planet erkannt war, entstand bald die Frage, ob er nicht schon früher beobachtet worden sei, allerdings ohne seine wahre Natur als Wandelstern zu erkennen. Mit dem Studium dieser Frage beschäftigte sich hauptsächlich der Berliner Astronom Bode, und er fand in der That, dass schon der berühmte Tobias Mayer den Planeten im Jahre

1756 gesehen, aber für einen Fixstern gehalten hatte. Das war verzeihlich, aber geradezu unverzeihlich erscheint es, dass der französische Astronom Lemonnier den Uranus volle zwölf mal beobachtete, ohne etwas zu merken, während Herschel beim ersten Blick das Ungewöhnliche erkannte. Hätte Lemonnier übrigens sein Beobachtungsjournal ordentlich geführt, so würde er unzweifelhaft schon 1769 den Uranus gefunden haben. Seine Verzeichnisse waren indessen ein Bild des Chaos. Arago erzählt, wie ihm Bouvard damals gezeigt habe, dass eine der Beobachtungen des Uranus auf einer Papierdüte geschrieben stand, die vordem Haarpuder enthielt und bei einem Parfumeur gekauft war.

Am 11 Januar 1787 sah Herschel mit einem neu eingerichteten Teleskop von 20 Fuss Brennweite in der Nähe des Uranus zwei ausserordentlich lichtschwache Sternchen, und überzeugte sich in den nächsten Tagen, dass sie den Planeten auf seiner Bahn begleiteten. So blieb kein Zweifel, dass es Monde des Uranus seien. Die Entdeckung dieser Trabanten führte wiederum neue Schwärme nächtlicher Besuche nach Slough (wo Herschel seinen Wohnsitz aufgeschlagen hatte), obgleich fast Niemand von den Besuchern die Monde wirklich sah, weil dazu geübte Augen gehörten. Uebrigens konnte damals kein Astronom der Erde diese Entdeckung Herschels verificiren, denn nur dieser allein besass ein Teleskop, das überhaupt bis zu jenen lichtschwachen Monden reichte. Selbst nachdem er diese Monde mit seinem 40füssigen Riesenteleskope betrachtet hatte, sagte er: „Der erste dieser Trabanten ist schwerlich anders zu sehen als in seinem grössten Abstande von der Scheibe des Uranus, einen noch nähern werden wir wahrscheinlich nie entdecken“. Es ist bezeichnend für den Fortschritt der optischen Kunst, dass später Lassell noch zwei Monde entdeckte, die dem Uranus näher stehen und nur die Hälfte der Helligkeit der Herschelschen Monde haben. Nichts desto weniger sind sie in dem grossen Fernrohre zu Washington relativ leicht sichtbare Objecte und der Schrödersche Refractor von 11 Zoll Durchmesser, der dem Herrn von Bülow auf Rothkamp gehört, hat sie ebenfalls gezeigt. Für mässige Fernrohre ist aber jeder Versuch, die Monde des Uranus zu sehen, völlig aussichtslos. Die ungeheure Entfernung, in welcher sich dieser Planet von uns befindet, und die matte Beleuchtung, die er von der Sonne empfängt ($^1/_{360}$ derjenigen, die der Erde zutheil wird), sind ein grosses Hindernis genauerer Untersuchung. Eigentliches Detail zeigt sich selbst in den grössten Teleskopen auf der Scheibe des Uranus nicht. Sie erscheint vielmehr scharf begrenzt und von einförmig meergrüner Färbung, nur einige Male hat man etwas lichtere Flecke darin wahrgenommen. Das Spectroscop lässt jedoch schliessen, dass den Planeten eine sehr dichte Atmosphäre umgiebt: vielleicht sehen wir überhaupt nur die wolkige Umhüllung seines dichten Kerns.

Vermischte Nachrichten.

Ueber die verschiedenen Umwandlungen des photographischen Bildes durch die verlängerte Lichtwirkung. Der Astronom J. Janssen hat der französischen Akademie der Wissenschaften eine Bestätigung der im elften Hefte des Photogr. Archivs, Jahrg. 1880 von V. Schumann mitgetheilten Beobachtung zugehen lassen, dass eine sehr lange fortgesetzte Belichtung den Cha-

rakter der photographischen Bilder ändere. Schumann bemerkte, dass eine Gelatinebromsilberplatte, unter einem Negative im Copirrahmen in der Sonne 15—20 Secunde belichtet, kein Positiv, sondern ein Negativ ergab. Janssen hat eine ähnliche Erscheinung zur selben Zeit beobachtet.

In dem Observatorium zu Meudon geschehen die photographischen Aufnahmen der Sonnenoberfläche bei sehr kurzer Belichtungszeit, diese überschreitet selten $^1/_{1000}$ Secunde; ja bei Anwendung von Gelatineplatten wird die Belichtung auf $^1/_{20000}$ Secunde und noch darunter abgekürzt. Wenn man unter solchen Umständen die Platte eine halbe oder ganze Secunde, also zehn bis zwanzigtausendmal zu lange belichtet, erscheint beim Entwickeln anstatt eines Negativs ein Positiv, worin also die Sonnenscheibe hell, die Flecken dunkel sind, gerade wie man es im Fernrohr sieht. Dies Positiv kann ebenso fein werden, wie das Negativ. Zwischen der Bildung des negativen und der des positiven Bildes ist ein Moment, wo das Bild weder negativ, noch positiv ist und wo die Platte nur eine gleichmässige Fläche liefert. Wenn man aber die für die Erzielung eines Positivs erforderliche Belichtung wieder überschreitet, also das Licht noch länger einwirken lässt, verschwindet auch das Positiv und die Platte liefert unter dem Entwickeln kein Bild mehr.

Bei der fortgesetzten Belichtung entsteht also auf der Platte anfangs ein Negativ, dies verliert sich allmählich und es tritt ein neutraler Zustand ein, wo sich überhaupt kein Bild entwickelt, dann entsteht ein Positiv, in dem die Lichtwirkung umgekehrt erscheint, und schliesslich tritt wieder der oben schon beobachtete neutrale Zustand ein.

Janssen hat mit Benutzung dieser Beobachtung folgende Bilder erhalten: 1. Sonnenbilder von 10 cm Durchmesser, worin die Sonne weiss, die Flecken schwarz erscheinen, wie man sie im Fernrohre sieht. - 2. Ansichten, die in der Durchsicht positiv erscheinen, bei 1 3 Stunden Belichtung. - 3. Eine Ansicht des Parkes von Meudon, worin die Sonnenscheibe sich weiss vom dunklen Himmel abhebt. — Direkt negative Abdrücke von Negativen, direkt positive Abdrücke von Positiven.

Neuerdings von Janssen anfgestellte Versuche haben ihm gezeigt, dass die Umwandlung der Negative in Positive und umgekehrt bei fortdauernder Belichtung noch weiter sich fortsetzt, dass dem zweiten neutralen Zustande die Entstehung eines zweiten Negatives folgt, allerdings bei einer Belichtungszeit, welche 1 Millionenmal länger dauert, als die, welche nöthig ist, das erste Negativ zu erlangen, und dass bei noch weiter fortgesetzter Belichtung wiederum ein neutraler Zustand, der dritte also, eintritt.

Die eigenthümliche Erscheinung glaubt Janssen benutzen zu können, zur Aufnahme der Chromosphäre. Die Belichtung müsste so lange dauern, dass das Sonnenbild bis zum Rande, aber nicht weiter, positiv wird. Dann erscheint die Chromosphäre in Form eines schwarzen Kreises von 8—10″. Beim Nachmessen von positiven und negativen Sonnenbildern, die an demselben Tage mit demselben Instrumente aufgenommen wurden, findet sich, dass der schwarze Kreis wirklich über die Sonnenscheibe hinausragt. (Phot. Arch.; Ind.-Bl. 17. 404.)

Neues Fernrohr in Athen. Herr Director Schmidt macht gelegentlich der Mittheilung seiner Kometenbeobachtungen in den Astron. Nachr. folgende

Bemerkung: „Im Sommer 1870 richtete ich an die Königl. Akademie d. W. zu Berlin das Gesuch, dass mir irgend ein altes Instrument auf unbestimmte Zeit zum Gebrauch überlassen werde, um damit in meiner Wohnung beobachten zu können. Da ich es seit Jahren nicht mehr ermöglichen konnte, zu jeder beliebigen Zeit, und für jede wünschenswerthe Beobachtung auf die sehr entlegene Sternwarte zu kommen, so schien es mir nothwendig, im eigenen Hause ein Instrument zur Hand zu haben, um unmittelbar, ohne Verlust an Zeit und Kräften, mich den zahlreichen Beobachtungen widmen zu können, die mich seit vielen Jahren anhaltend beschäftigen. Unter wohlwollender Befürwortung meines Wunsches von Seiten des Herrn Professor Auwers, beschloss die Akademie, dass für mich ein neuer Refractor bei Reinfelder & Hertel in München bestellt, und mir solcher zum uneingeschränkten Gebrauch nach Athen gesandt werde. Das Instrument bleibt Eigenthum der Akademie. Am 2 September 1880 langte das Fernrohr in unversehrtem Zustande hier an. Es hat horizontale und verticale, durch Schlüssel zu dirigirende Bewegung, misst 5,3 par. Fuss in der Focalweite und hat ein Objectiv von 122,5 Millimeter Durchmesser. Schon am 3. September begann ich die Beobachtungen in der südlichen Veranda des Hauses, und am 18. September war der Anbau auf der grossen Terrasse vollendet, westlich neben dem Thurme, wo nun bleibend das Instrument in einem wohlverwahrten Raume von 3¼ Meter Länge, Breite und Höhe aufgestellt ward. Gegen Süden und Westen öffnen sich breite, je 3 Meter hohe Thüren und das Dach ist mit Klappen versehen; auch kann das Instrument leicht auf die freie Terrasse hinausgeschoben werden.

Die Leistung des Fernrohrs hat sich in den seltenen Fällen, das wirklich ruhige Luft eintrat (an Klarheit des Himmels ist kein Mangel) als sehr erheblich gezeigt. Leicht sind helle Doppelsterne wie γ Ceti, ζ Orionis, ζ Aquarii, ε Lyrae zu trennen. Das feine Detail auf dem Monde, die Theilung des Saturnrings, den dunklen Ring, schwache Nebel, sieht man in überraschender Klarheit. Dass es möglich war, Faye's Kometen diesmal nicht nur zu sehen, sondern am Ringmikrometer seine Position zu bestimmen, was, wie 1865, nur mit den grössten Refractoren sich erreichen liess, wird die Vorzüglichkeit des neuen Fernrohrs ausser Zweifel stellen."

Hyginus N. Nach einer langen, durch den Neubau meines Observatoriums bedingten Pause, hatte ich am vergangenen 7. März Gelegenheit, Hyginus N nahe der Lichtgrenze zu beobachten. Letztere lag nahe am Westwalle des Cassini und ging über Rhetikus hinweg. Es war 6 Uhr Nachmittags und noch Tag, bei klarer Luft, aber sehr starkem Winde. Das benutzte Fernrohr von Reinfelder & Hertel hat 95 Millim. Oeffnung und ist von vorzüglichster Schärfe, steht jedoch nur provisorisch unter der für den 6 zolligen Refractor bestimmten Kuppel. Trotz des fortwährend zitternden Bildes sah ich an 108fach Vergr sofort Hyginus N und das von dem Schneckenberge auslaufende breite Thal mit einer Augenfälligkeit, dass Hyginus selbst sammt der grossen Rille den Blick kaum mehr auf sich lenken. Die südliche dunkle Verlängerung von Hyginus N war ebenfalls sichtbar, jedoch kein weiteres Detail wegen des unaufhörlichen Vibrirens des Fernrohres. Auch die in der südlichen Ebene liegenden kleinen Krater waren nicht sichtbar, kaum die Erweiterungen der Hyginusrille. Hyginus N ist so augenfällig, dass

es absolut unzulässig ist, anzunehmen, das Object könne von einem Mondbeobachter, der die Region untersucht, übersehen werden, wer freilich den Mond überhaupt nicht kennt, den wird auch das genannte Object nicht frappiren. Letzteres sah ich übrigens später an jenem Abend in meinem Wohnhause auch an dem von mir früher erwähnten 2zolligen Achromaten mit 100facher Vergrösserung sehr deutlich. Klein.

Zur Sichtbarkeit der Ball'schen Trennungsspalte auf dem Ringe des Saturn wird uns folgendes geschrieben:

„Die Behauptung, mit einem Fernglase von 2 Zoll Objectiv die Ball'sche Trennung zu sehen, halte ich für völlig irrig. Mag das Glas noch so gut sein, so gibt es doch eine Grenze, die nicht überschritten werden kann. Ich glaube, dass die Angaben mancher Beobachter über sehr feine Gegenstände, die sie wahrgenommen haben wollen, auf Täuschung beruhen. Wäre die Ball'sche Trennung nicht bekannt, so würde wahrscheinlich Niemand darauf verfallen, sie mit einem 2zolligen Glase zu sehen. Man wird einwerfen, dass auch Cassini nur mit einem und noch dazu nicht achromatischen Glase die schwarze Linie im Jahre 1675 selbstständig entdeckte. Aber ich behaupte: Cassini hat sie auch gar nicht gesehen, ebensowenig Ball. Was beide wahrnahmen war dieses, dass der äussere Ring dunkler ist als der innere und gegen diesen plötzlich absetzt, wodurch allerdings schon eine Begrenzungslinie sichtbar wird in Fernrohren, welche von der wirklichen Trennungsspalte noch nichts zeigen. Cassini sagt auch selbst: „cette apparence donna une idée comme d'un anneau double . ." Unter günstigen Umständen sieht man den äussern Ring deutlich dunkler als den innern in einem 2zolligen Glase und Mancher mag da, wo auf den Ansen die Krümmung hinläuft, glauben, eine schwarze Trennungslinie zu sehen. Wie schwer es ist zu unterscheiden zwischen dem was man wirklich sieht und dem was man zu sehen glaubt, wissen Viele gar nicht einmal. Ich denke, dass, wenn ein 3zolliges Fernrohr die wirkliche Trennungslinie der beiden Ringe klar und unzweifelhaft zeigt, dieses eine ganz vorzügliche Leistung ist. Die Breite der Linie beträgt in mittlerer Entfernung von der Erde nur $^1/_5$" und erscheint dazu noch durch den Glanz der benachbarten hellen Fläche verkleinert. Im zweiten Hefte dieses Jahrgangs des Sirius las ich die Angabe von Dr Schröder über die Leistungsfähigkeit des Bothkamper Refractors, dessen optische Kraft 3400 pro Millimeter beträgt. Nun ergiebt sich einfach, dass, wenn ein 2zolliges Fernrohr helle und dunkle Liniensysteme von $^1/_5$" Distanz auflösen sollte, alsdann seine relative optische Leistungsfähigkeit diejenige des Bothkamper Refractors nahezu um das Doppelte übertreffen müsste, was einfach Unsinn ist. Für mich steht es unzweifelhaft fest, dass die Beobachter mit kleinen Instrumenten überhaupt die wirkliche Trennungsspalte nicht sehen, sondern die innere Grenze der Krümmung des äusseren dunkeln Rings dafür nehmen." C.

Messungen der Dimensionen des Planeten Saturn hat Herr Dr. M. Wilh. Meyer auf der Sternwarte zu Genf mittelst des dortigen zehnzolligen Refractors ausgeführt. Die detaillirten Mittheilungen über diese Messungen werden erst später veröffentlicht, inzwischen gibt der Beobachter in Nr. 2363 der Astron. Nachr. folgenden kurzen Bericht über die an 19 Abenden ausgeführten Mikrometermessungen:

1) Aeusserer Durchmesser des Ringsystems 40″47.
2) Innerer Durchmesser der leuchtenden Ringe 26″32.
3) Innerer Durchmesser des dunkeln Ringes 21.17
4) Aequatorealer Durchmesser des Planeten 17 42
5) Polarer Durchmesser des Planeten . . 16.20.
6) Breite der hellen Ringe im Westen . . 7.18.
7) Breite der hellen Ringe im Osten . . 6.97.
8) Entfernung des westlichen Planetenrandes vom westlichen äusseren Ringrande . 11.60.
9) Entfernung des östlichen Planetenrandes vom östlichen äusseren Ringrande . 11.42.

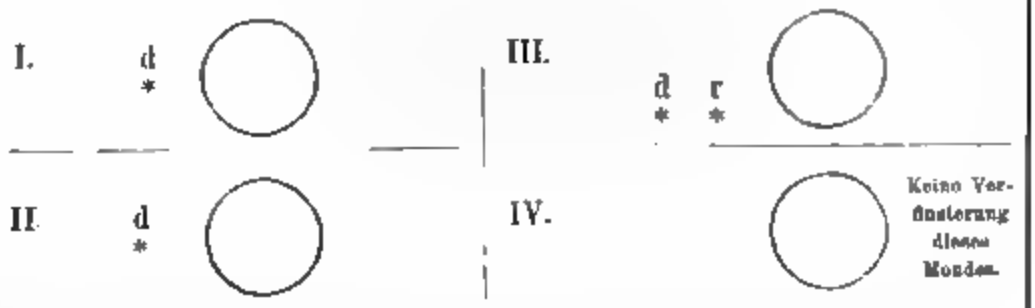
„Von jeder Dimension sind an jedem Beobachtungsabend zehn Einstellungen gemacht. Der dunkle Ring konnte aber nur an drei Abenden gemessen werden. Der mittlere Fehler eines Beobachtungsabends ergiebt sich zu 0″25, derjenige für die Resultate 1, 2, 6, 7, 8 und 9 zu durchschnittlich 0″05, während die Fehler für den aequatorealen und polaren Durchmesser etwas geringer ausfallen, weil die angegebenen Werthe aus der Verbindung der directen Messungen mit einer Serie von indirecten gebildet sind, welche bei Gelegenheit der Satellitenbeobachtungen erhalten wurden Die Mittel beider Messungsserien stimmen für beide Dimensionen innerhalb ihrer mittleren Fehler überein. Die Abplattung des Planeten folgt daraus gleich $\frac{1}{14.5}$, also ziemlich viel kleiner, als man vordem gefunden hat. Die symmetrisch liegenden Messungen auf beiden Seiten vom Centrum des Planeten geben eine excentrische Lage desselben zum Centrum des äusseren Ringrandes an. Der Planet befindet sich um etwa 0″2 näher am östlichen äusseren Rande der Ringe, als am andern; dagegen ist seine Lage gegen den inneren Rand der hellen Ringe vollkommen centrisch.“

H. von Dembowski. Am 19. Januar starb nach kurzer Krankheit in seinem Landhause bei Gallarate, im 69. Lebensjahre, Baron H von Dembowski In unermüdlichem Eifer hat der Verstorbene seine Thätigkeit seit einer grossen Reihe von Jahren der beobachtenden Astronomie zugewandt, und vorzugsweise in der Beobachtung von Doppelsternen Hervorragendes geleistet. Im Jahre 1852 begann er die Beobachtungen auf seiner Privatsternwarte zu Neapel an einem Dialyten von 5 Fuss Brennweite, mit dem er trotz mangelhafter Mikrometervorrichtung, welche ihn zu einem complicirten Verfahren zwang, um die Positionswinkel zu ermitteln, vortreffliche Messungen erhielt. Im Jahre 1860 siedelte der Verstorbene nach Gallarate über, und richtete sich dort eine vollkommene Sternwarte, ausgerüstet mit einem 7zolligen Refractor von Merz, ein, auf welcher er seine beobachtende Thätigkeit bis zu seinem Ende fortsetzte.

In den Astron. Nachrichten sind vom 42. Bande an in fortlaufenden Publicationen, über welche O. Struve in dem VIII. Jahrgange der Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft einen eingehenden Bericht veröffentlicht hat, gegen 6000 Beobachtungen von Doppelsternen publicirt; eine erheblich grössere Anzahl harrt noch der Veröffentlichung (Astr. Nachr. No. 2359.)

Stellung der Jupitermonde im Juni 1881 um 15^h 30^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	4 ·3	1 ·2
2	4 ·1 ·3	2·
3	2	1· 4 ·3
4		·4 3· ·2 1
5	1·	2 3 4
6	3· 2	1 4
7	3· ·2 1	4
8	·3	1. 3 4·
9	·3 ·1	2· 4·
10	2·	1 3 4·
11	2 1 4	·3
12	1· 4	2. 3·
13	2· 4	3. 1
14	4· 3. 2 1·	
15	·4 ·3	·2 ·1
16	·4 ·3 ·1	2·
17	·4 2	3 1
18	·4 ·2 1	·3
19	4	1· 2 3
20		2· 3. 4 1
21	·2 3 1·	·4
22	3	·2 1 4
23	3 ·1	2· 4
24	3 2·	1· 4·
25	·2 ·1	·3 4·
26		1· ·2 3· 4·
27		2 3· 4· ·1
28	2 3· 1·	4
29	3 4·	1 ·2
30	4· 3 1·	2

Planetenstellung im Juni 1881.

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur		
5	6 19 24·61	+25 29 44·0	1 24
10	6 53 49·04	24 47 43·7	1 38
15	7 22 31·64	23 31 6·5	1 47
20	7 45 4·74	21 53 42·0	1 50
25	8 0 59·53	20 8 38·6	1 46
30	8 9 37·78	+18 29 0·6	1 35
	Venus.		
5	2 22 29·31	+12 4 5·5	21 26
10	2 32 5·51	12 18 6·2	21 16
15	2 43 49·69	12 48 37·1	21 8
20	2 57 22·98	13 31 34·0	21 2
25	3 12 29·14	14 23 11·0	20 58
30	3 28 55·39	+15 20 7·8	20 54
	Mars.		
5	1 8 35·54	+ 5 43 23·5	20 13
10	1 22 23·12	7 7 48·2	20 7
15	1 36 10·46	8 30 9·8	20 1
20	1 49 58·03	9 49 52·0	19 55
25	2 3 45·75	11 6 53·5	19 49
30	2 17 33·34	+12 20 51·3	19 43
	Jupiter.		
8	2 45 15·40	+14 56 7·9	21 37
18	2 53 40·09	15 33 5·8	21 6
28	3 1 39·93	+16 6 38·8	20 35

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn.		
8	2 24 40·75	+11 58 35·5	21 17
18	2 28 42·75	12 17 5·1	20 41
28	2 32 22·66	+12 33 12·5	20 6
	Uranus.		
8	10 46 46·25	+ 8 35 23·2	5 38
18	10 47 39·32	8 29 35·5	5 0
28	10 48 50·25	+ 8 22 0·3	4 22
	Neptun.		
4	2 52 47·31	+14 44 12·7	22 1
16	2 54 19·53	14 50 33·6	21 15
28	2 55 41·00	+14 55 58·2	20 29

		h	m	Mondphasen.
Juni	1	3	—	Mond in Erdferne.
„	4	16	13·0	Erstes Viertel
„	11	19	50·0	Vollmond.
„	13	7	—	Mond in Erdnähe.
„	18	10	11·8	Letztes Viertel.
„	26	2	57·2	Neumond
„	28	16	—	Mond in Erdferne.

Planetenconstellationen. Juni 4. 12ʰ Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 5. 16 Venus mit Saturn in Conjunction in Rectascension, Venus 11′ nördl. Juni 10 Venus im grössten Glanze. Juni 11 Mondfinsterniss, unsichtbar in Europa. Juni 18. 23 Venus mit Jupiter in Conjunction in Rectascension, Venus 2° 15′ südl. Juni 19 1 Venus mit Neptun in Conjunction in Rectascension, Venus 1° 30′ südl. Juni 19. 7 Jupiter mit Neptun in Conjunction in Rectascension, Jupiter 45′ nördl. Juni 19 18 Merkur in grösster östl. Elongation, 25° 3′. Juni 20. 21 Sonne tritt in das Zeichen des Krebses. Sommeranfang. Juni 21 0 Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 21. 17 Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 22. 5 Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 22. 6 Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 22. 9 Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 23. 5 Merkur im niedersteigenden Knoten. Juni 26. 17 Venus im Aphel. Juni 28. 6. Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

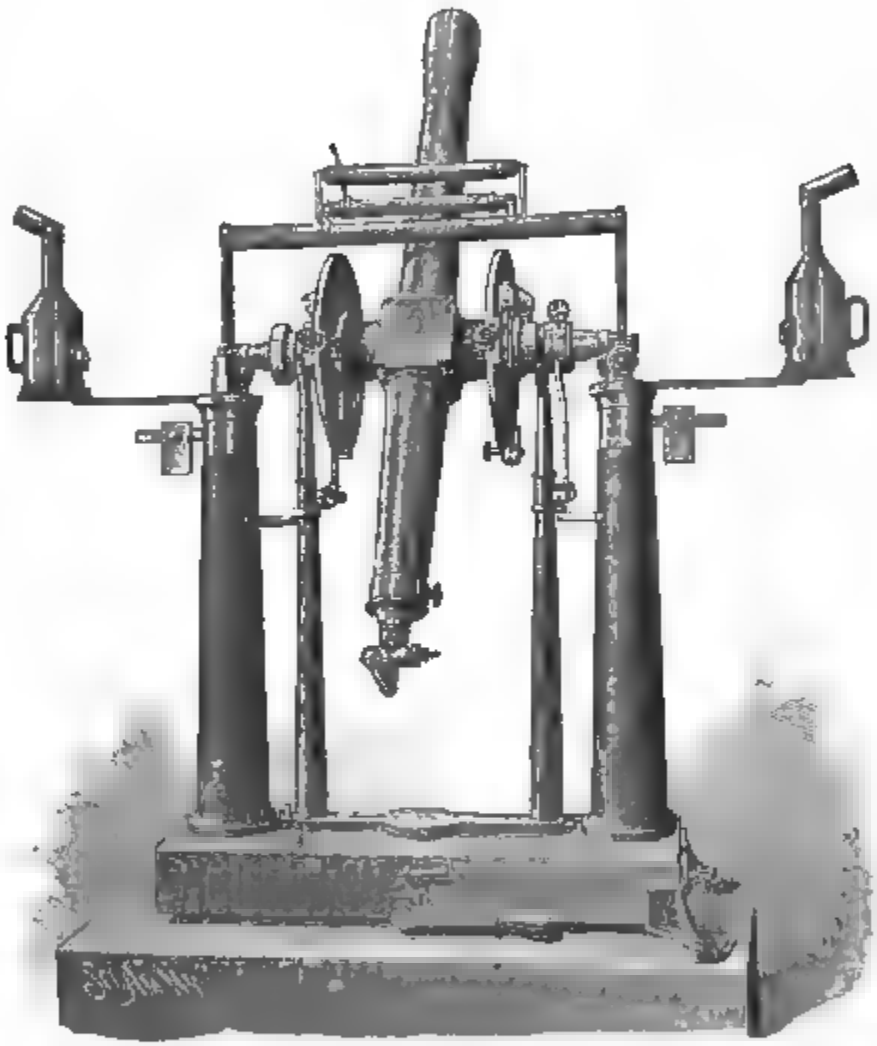
Mittlere Schiefe der Ekliptik	Juni 9.	23° 27′ 16·86″
Scheinbare „ „	„ „	23° 27′ 14·54″
Halbmesser der Sonne	„ „	15′ 46.6″
Parallaxe	„ „	8·72″

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr **Herm. J. Klein** in Köln a/Rh. zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagshandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Nebst einer Beilage von J. Suhorer in Berlin über „Deutsches Familienblatt.“

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.



Tragbares Transit-Instrument von Fauth & Comp. in New-York.

Im Verlage von **Eduard Avenarius** in **Leipzig** erscheint auch für das Jahr 1881:

Literarisches Centralblatt für Deutschland

Herausgegeben von Professor Dr. **Friedr. Zarncke.**

Wöchentlich eine Nummer von 2 bis 3 Bogen gr. 4. Preis vierteljährlich M. 7.5

Das „Literarische Centralblatt" betrachtet es als seine Hauptaufgabe, einen **Gesammtüberblick über das ganze Gebiet der wissenschaftlichen Thätigkeit Deutschlands** zu gewähren, und bespricht in fast lückenloser Vollständigkeit die neuesten Erscheinungen auf den verschiedenen Gebieten der Wissenschaft, der Geschichte, der Technik, des Bibliothekswesens, der Kartographie etc. Diese Besprechungen haben sich allgemein den Ruf der Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit erworben und diesen Ruf seit nunmehr 30 Jahren ungetrübt erhalten.

Ausser den Besprechungen neuer Werke bringt das „Literarische Centralblatt" die Angabe des Inhalts fast aller wissenschaftlichen und der bedeutenderen belletristischen **Journale**, der **Universitäts- und Schulprogramme** Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, die **Vorlesungs-Verzeichnisse** sämmtlicher Universitäten und der landwirthschaftlichen Akademien, eine **Bibliographie** aller wichtigern Werke der in- und ausländischen Literatur, eine Uebersicht der in andern Zeitschriften erschienenen **ausführlicheren** wissenschaftlich werthvolle **Recensionen**; ein Verzeichniss der **antiquarischen Kataloge** sowie der angekündigten **Bücher-Auctionen**; endlich **gelehrte Anfragen** und deren Beantwortung, sowie **Personal-Nachrichten**. Am Schlusse des Jahres wird ein vollständiges alphabetisches **Register** beigegeben.

Probe-Nummern sind durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu erhalten.

MEHALAH!
MEHALAH!
MEHALAH!

Neuer überaus fesselnder Roman aus der Feder eines hervorragenden Gelehrten, beginnt mit Neujahr im

Deutschen Familienblatt.

Illustrirte Wochenschrift.

Redigirt von **Julius Lohmeyer.**

Ferner von **Levin Schücking,**

Das Fräulein von Thorneck.

Preis vierteljährlich nur **Mark 1.80** oder in Heften zu 30 oder 50 Pf.

Eine Probe-Nummer oder -Heft ist durch alle Buchhandlungen, sowie auch direkt von der Verlagshandlung **J. H. Schorer** in Berlin, W., Lützowstrasse 6, gratis zu beziehen.

Man abonnirt in allen Buchhandlungen und Postämtern.

DECK & SCHURMER, LEIPZIG

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender

Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

ANNEX COLLEGE LIBRARY

Redacteur Dr Hermann J Klein in Köln

Band XIV oder neue Folge Band IX
6. HEFT. 1881

Leipzig 1881.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

[illegible]

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIV. Jahrgang (1881).

Monatlich 1 Heft.

Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark.

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

[illegible] Beilage [illegible] Zeitschrift [illegible] XI. Bandes folgen.

[illegible]

[illegible]

Neue Folge Band IX. 5. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

Mai 1881.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Studie betreffend die Leistungsfähigkeit kleinerer Fernrohre. Von Oberlehrer W. Krüger. Seite 97. — Ueber die Wirkung der Spiegelteleskope und Refractoren. Von F. Wagner. Seite 99. — Zur Constitution der Sonne. Seite 104. — Untersuchungen über die Bahnverhältnisse des Meteoriten Orgueil n Frankreich am 14. Mai 1864. (Fortsetzung.) Seite 110. Vermischte Nachrichten. Anwendung des Mikrophons in der Astronomie. — Beobachtung eines Sonnenfleckes am 31. August 1880. Seite 114. Neuer Planet. Mondphotographie. — Ueber Hyginus N. Ein neuer veränderlicher Stern. Seite 115. — Ueber den Orionnebel. Seite 116. Neue Nebelflecke. — Ein Astronom der Gegenwart auf gespanntem Fusse mit dem Newton'schen Anziehungsgesetze und den Galilei'schen Fallgesetzen. Seite 117. Stellung der Jupitermonde im Juli 1881. Seite 119. — Planetenstellung im Juli 1881. Seite 120.

Studie betreffend die Leistungsfähigkeit kleinerer Fernröhre

Von Oberlehrer W. Krüger.

(Hierzu Tafel V.)

Anregung zu der vorliegenden kleinen Arbeit haben die verschiedenen dies Thema behandelnden Aufsätze im Sirius gegeben. Das zur Anwendung gelangte Instrument ist ein Refractor von Busch mit feiner horizontaler und verticaler Bewegung. Das Objectiv desselben wurde vor Kurzem von Reinfelder & Hertel überschliffen und corrigirt. Es hat $3^1/_2$ pZ. = 9,1 cm Oeffnung und ca. $50^1/_2$ pZ. Brennweite. Da es vielfach von Interesse erschien, die gemachten Wahrnehmungen mit verschiedenen Objectivöffnungen zu wiederholen, so wurden zu diesem Behufe Diaphragmen vor das Objectiv gesetzt, welche Oeffnungen von bestimmten Durchmesser frei liessen. Was die Abbildungen der Planeten betrifft, so wurde die möglichst getreue Wiedergabe der charakteristischen Färbung derselben erstrebt. Die Grösse der Abbildungen ist so gewählt, dass, wenn man sie auf den halben Durchmesser reducirt, die Planetenbilder in der Entfernung von 25 cm betrachtet, genau so gross erscheinen wie in dem Fernrohre bei 250 m Vergrösserung. Alles in allem genommen, ist die im Fernrohre gemachte Wahrnehmung möglichst naturgetreu wiedergegeben, unter Vermeidung aller conventionellen Zeichnungsmanieren. — Die für die Beobachtungen angegebene Zeit ist mittlere Tilsiter Zeit.

I. Die Polarflecke der Venus. Den 25. Februar 1881 7^h abends.

Der äussere Rand erscheint heller als die übrige Fläche, die beiden Hörner viel heller als die übrigen Randpartien, ohne dass gerade begrenzte Flecke gesehen werden. Die Erscheinung zeigt sich bei allen Vergrösserungen und mit Oeffnungen bis zu 1" herab. Dieselbe Beobachtung wurde wiederholt am 7. Februar und 5. März abends 7h. S. Fig. Ia.

Den 6. März c. um 5h 30m. Am nördlichen Horn zeigt sich am Aussenrande ein schwach abgegrenzter hellerer Fleck, am südlichen Horn die helle Stelle begrenzt durch einen dunklern Streifen. Den 14. März. Um 3h 45m wurde Venus bei vollem Sonnenschein hoch am Himmel mit blossem Auge sichtbar aufgefunden. Im Fernrohre erscheint bei Tage der äquatoreale Theil des Aussenrandes sehr hell; beinahe ebenso hell die beiden Hörnerspitzen. Der Abfall des Lichtes nach der Lichtgrenze ist sehr beträchtlich. Vor und nach Sonnenuntergang erscheinen die hellen Stellen an beiden Hörnern begrenzt durch einen dunklern Streifen. S. Fig. Ib.

Dieselbe Wahrnehmung wird bei allen Vergrösserungen und auch bei 22,7-Linien-Oeffnung gemacht und nahezu in gleicher Weise wiederholt am 15. März 6h 55m, 16. März 5h 15m, 17. März 6h, am 20. März 7h, am 22. März 5h 30m. Es ergiebt sich aus diesen Beobachtungen folgendes:

1. Der Aussenrand der Scheibe erscheint an der Venus viel heller als die Scheibe selbst, fast genau so wie bei dem Planeten Mars; in dem mir zugänglichen Material finde ich nirgends die Angabe in dieser Weise gemacht, ausser bei den Gruithuisenschen Abbildungen in Klein „Astronom. Objecte", pag. 89, welche das Randlicht sehr schön zeigen.

2. dürften die hellen Partien an den Hornspitzen den von Gruithuisen beobachteten weissen Polarflecken entsprechen und hiermit also eine Bestätigung der Gruithuisenschen Beobachtungen gegeben sein. Beide Hörner erscheinen gegenwärtig gleich hell und ist die Erscheinung ausserordentlich leicht zu beobachten, wenn man nicht einen bestimmten Punkt des Planetenbildes fixirt, sondern die ganze Sichel möglichst gleichzeitig ins Auge fasst und in Bezug auf Helligkeitsunterschiede prüft.

II. Jupiter. Trabantenschatten (Fig. IIa) und rother Fleck (Fig. IIb). Die rothe Farbe des Flecks tritt hervor bei 150 m. V., noch schöner und auch an den Aequatorealstreifen bei 200 und 250 m. V. hervor. Die Farbe ist ein Zinnoberroth (vermillon) mit Grau gemischt; die Farbe der Streifen ebenso, jedoch mit überwiegendem Grau resp. Schwarz. Die sogenannte rothe Wolke habe ich zuletzt gesehen den 15. März 1881 7h abends mitten auf der Scheibe und am 20. März um 7h abends schon jenseits der Mitte der Scheibe.

III. Saturn. Das hier in Fig. III gegebene Detail wurde auch im Monat März d. J. in vollster Deutlichkeit gesehen, insbesondere auch recht deutlich die Cassinische Theilung; letztere am 22. März in heller Dämmerung bei tiefem Stande des Planeten und zwar bei ziemlich durchsichtiger, aber doch stark wallender Luft. Dieselbe Theilung habe ich schon früher gut gesehen mit einem von H. Schröder überschliffenen 2½zolligen Objectiv, ebenso den 16. März mit meinem Objectiv bei 2½", wobei die grössere Helligkeit des innern Ringes noch deutlich hervortrat, bei 22,7''' Oeffnung wurde die Theilung noch blickweise gesehen, bei 1½" Oeffnung nicht mehr. Die Färbung des Saturns ist ein tieferes Chromgelb (jaune de chrôme foncé).

IV. Uranus zeigt sich als ein sehr deutliches bläulich grünes Scheibchen, welches an Durchmesser die Scheiben der Fixsterne 5. und 6. Grösse um das Dreifache übertrifft. (S. Fig IV) Vergrösserung 250.

V Doppelsterne unter Uebergehung der leichter auflösbaren oder weniger merkwürdigen Gestirne.

Mit voller Objectivöffnung (3½ p. Zoll)

Der dritte schwache Stern von ζ Orionis: α Tauri; der schwache Stern 10,3 Gr. in λ Orionis und in ε Leporis jedoch beide und bei sehr guter Luft; in λ Orionis der Stern 10,5' Gr. aber nicht der Stern 12 Gr; sehr schön getrennt: ζ Ursae majoris, 52 Orionis und π Aquilae (im Sommer 1880) mit 150 Vergr.; sehr deutlich länglich erschien der Hauptstern von ζ Cancri in der Richtung von α Leonis nach γ Geminorum; und η Orionis in der Richtung parallel zu α nach γ Orionis.

Mit voller Objectivöffnung wurde ϑ Orionis stets nur 4fach gesehen, ebenso aber auch bei 1½" Oeffnung.

Ebenso wurde noch β Orionis bei 1½" gut doppelt gesehen.

ζ Orionis: bei 22,7‴ scheint die Scheibe des näheren Begleiters hinter der des Hauptsternes hervorzusehen; am 25. Februar d. J. wurde dieselbe Wahrnehmung, wenngleich schwierig, bei 1½" gemacht.

Der Polarstern wurde am 20. März mit 100 Vergr. leicht bei voller Oeffnung gesehen; desgleichen auch noch unter ungünstigen Verhältnissen deutlich bei 22,7‴ Oeffnung.

ε Hydrae mit 22,7‴ Oeffnung getrennt gesehen, bei 1½" der Begleiter noch blickweise. Vergr. wie bei den folgenden 150 mal.

ε Bootis: bei 1½" Oeffnung ist der Begleiter noch am Hauptstern sichtbar

γ Leonis getrennt noch bei 1½" Oeffnung; bei 1" die Scheiben gerade im Contact.

α Geminorum noch schön getrennt bei 1" Oeffnung; würde sicher noch bei geringeren Oeffnungen getrennt worden sein

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Wirkung der Spiegelteleskope und Refractoren.

Von F. Wagner.

Jedermann weiss, dass je grösser unter sonst gleichen Umständen ein Teleskopspiegel oder das Objectiv eines Refractors ist, um so lichtschwächere Sterne damit wahrgenommen werden können. Mit blossem Auge kann man unter günstigen Verhältnissen noch Sterne 7. Grösse wahrnehmen, jedoch keineswegs alle, sondern nur diejenigen, die weit ab von hellen Fixsternen stehen. Das kleinste Fernrohr erweitert schon ansehnlich den Blick in die Tiefen des Himmels und man kann annehmen, dass ein gutes achromatisches Glas von 12 Linien Durchmesser bis zu den Sternen 9 Grösse reicht. Ein Fraunhoferscher Kometensucher von 34 Linien Oeffnung zeigt bei 9facher Vergrösserung Sterne 10 Grösse nach Argelanders Skala. Hier entsteht gleich eine Schwierigkeit durch das Schwankende in der Grössenschätzung der Sterne, denn die hauptsächlichsten Beobachter des Fixsternhimmels, Argelander,

John Herschel und Struve weichen in Bezug auf Grösse der Sterne von einander ab, sobald es sich um teleskopische Sterne handelt. Bis zur 10. Grösse stimmen Struve und Argelander noch überein, aber Struves 11. Grösse würde, nach einer von Webb berechneten Tafel der 13. Gr. Argelanders entsprechen und sogar der 16. Gr. John Herschels. Wenn man dagegen annimmt, dass jede folgende Grössenklasse $2^1/_2$ mal weniger Licht hat als die vorhergehende, so erhält man eine feste Norm, um hiernach die Wirkungen der Teleskope beurtheilen zu können. Unter dieser Voraussetzung haben Newcomb und Holden für die verschiedensten Objectivdurchmesser des Refractor eine Tabelle der Minimalgrössen der noch sichtbaren Fixsterne berechnet. Es ist folgende:

Durchmesser des Objectivs in englischen Zollen.	Minimal-Grösse.	Durchmesser des Objectivs in englischen Zollen.	Minimal-Grösse.
1	9	$6^1/_2$	13.1
$1^1/_2$	9 9	7	13.3
2	10.5	8	13.5
$2^1/_2$	11.0	9	13.8
3	11.4	10	14.0
$3^1/_2$	11.7	11	14.2
4	12.0	12	14.4
$4^1/_2$	12.3	15	14.9
5	12.5	18	15.3
$5^1/_2$	12.7	26	16.1
6	12.9	34	16.6

Im Allgemeinen kann man annehmen, dass bei Vergrösserung des Objectivs auf den doppelten Durchmesser $1^1/_2$ Grössenklassen von Sternen mehr gesehen werden. Dieses gilt jedoch nur für Refractore, die bei gleicher Grösse weit mehr Licht haben als die Spiegelteleskope. Die beiden Herschel haben mit ihren Spiegelteleskopen von 18 Zoll Durchmesser manche schwache Begleiter von Doppelsternen nicht gesehen, die Struve im 9zolligen Dorpater Refractor und die Andere in schwächern Instrumenten sahen. Hierbei sind natürlich bloss Begleiter in mehreren Secunden Distanz vom Hauptsterne gemeint, da sehr enge Doppelsterne von Spiegelteleskopen überhaupt nicht gut dargestellt werden. Vergleicht man aber umgekehrt die Wirkung der Herschelschen Teleskope in Bezug auf Auflösung von Nebelflecken mit denjenigen der oben genannten Achromate, so zeigt sich eine sehr grosse Ueberlegenheit der Reflectoren. Der ältere Herschel bezeichnete diese Wirkung allgemein und sehr schön als die raumdurchdringende Kraft der Teleskope und hat darüber eine interessante Abhandlung geschrieben, auf die man stets zurückgehen muss, wenn man sich mit dem Gegenstande beschäftigen will. Ich will deshalb das Wichtigere aus dieser Abhandlung hier in modernisirter Form wiedergeben.

Die Wirkung eines Teleskops auf einen Fixstern besteht darin, die Lichtintensität von dessen Bild zu vermehren und zwar verhält sich die Intensität des teleskopischen Bildes eines Sterns zu derjenigen des Bildes im unbewaffneten Auge wie die Oberfläche des Objectivs zu derjenigen der Pupille. Von den auf das Objectiv fallenden Lichtstrahlen geht aber ein Theil durch Reflexion und Absorption verloren. W. Herschel fand für das Metall seiner Spiegel, dass nach einer Reflexion in fast senkrechter Richtung von 100 000

Strahlen nur 67 262 übrig blieben und nach einer zweifachen Reflexion folglich nur 45 242. Sonach kommen also bei seinen Spiegelteleskopen nur 45 Procent der auffallenden Lichtstrahlen zur Geltung. Neuere Versuche von Robinson ergaben sogar, dass ein Reflector mit Metallspiegeln nur 0.40 des auffallenden Lichts nutzbar macht. Bei einem Refractor ist dieses Verhältniss weit günstiger. Nach W. Herschels Versuchen ergiebt sich für ein einfaches Glas 0.95. Im Allgemeinen kann man ohne merkliche Fehler annehmen, dass innerhalb der gewöhnlichen Grössen ein Refractor doppelt so viel Licht ins Auge gelangen lässt, als ein Reflector von derselben Oeffnung.

Was den Durchmesser der Pupille des menschlichen Auges anbelangt, so behauptete Herschel, dass er zwischen 0.1 und 0.2 Zoll liege. Wie gross er im Dunkeln ist, könne man nicht genau bestimmen, so viel sei jedoch gewiss, dass die Sehkraft in einem vollkommen verdunkelten Zimmer ausserordentliche Wirkungen äussere. „Bei Versuchen über das Licht", bemerkt Herschel, „die ich 1780 zu Bath anstellte, bemerkte ich öfters, dass ich in einem dazu eingerichteten verdunkelten Zimmer, in dem ich beim ersten Eintritt nicht das geringste sehen konnte, nach einer halben Stunde alles fand, was ich wollte. Es ist aber wahrscheinlich, dass die Oeffnung des Augensterns nicht die einzige Ursache des bessern Sehens nach langem Verweilen im Dunkeln ist, sondern dass der ruhige Zustand der Netzhaut, die durch keine fremdartige Einwirkungen gestört wird, sie für Eindrücke empfänglich macht, die sonst zu schwach sein würden, sie zu reizen. In dieser Vermuthung haben mich meine teleskopischen Beobachtungen bestärkt. Ich habe bemerkt, dass die Empfindlichkeit des Auges sehr gross zu werden pflegte, wenn ich in einer vom Monde nicht erleuchteten Nacht mehrere Stunden den Himmel durchmusterte und allem fremden Licht durch eine schwarze Kappe, die ich dann gewöhnlich trage, den Zugang verwehrte. Die Wirkung der vermehrten Empfindlichkeit des Auges war oft so gross, dass ich, wenn sich ein Stern 3. Gr dem Gesichtsfelde näherte, das Auge vor seinem Eintritt zurückziehen musste, um nicht die Reizbarkeit desselben zu schwächen. Einer der 2. oder 3. Grösse pflegte das Auge so zu stören, dass ich fast ebensoviel Zeit, als wenn ich vom Licht kam, nämlich 20″ gebrauchte, um es wieder ganz in die ruhige Lage zu versetzen, in der es allein geschickt war, sehr feine Objecte im Teleskope wahrzunehmen. Ich vermied daher gewöhnlich die grössern Sterne, es sei denn, dass gerade keine von der 6. und 7. Gr. vorhanden waren. Ich erinnere mich, dass einmal nach einer beträchtlich langen Musterung des Himmels mit meinem 40füssigen Teleskop Sirius seine Erscheinung in grosser Entfernung durch ein der Morgendämmerung ähnliches Licht verkündigte, das nach und nach an Helligkeit zunahm, bis er endlich mit allem Glanze der aufgehenden Sonne ins Gesichtsfeld trat und mich nöthigte, das Auge von dem schönen Schauspiel abzuziehen."

Nimmt man mit Herschel den Durchmesser der Pupille zu 0.2 Zoll an und nennt die wirksame Oeffnung des Spiegels oder Objectivs d, so ist die raumdurchdringende Kraft $p = 5\,d\sqrt{x}$. Hier bezeichnet x das Verhältniss zwischen der auf das Objectiv fallenden Lichtmenge und der am Ocular heraustretenden. Bei einem Refractor mit doppeltem Objectiv und einfachem Ocular ist $x = 0.95 \times 0.95 \times 0.95 = 0.85$, also $p = 4.6\,d$.

Bei einem Reflector, der einen kleinen Fangspiegel hat, wodurch ein

Theil des grossen Spiegels verdeckt, also unwirksam gemacht wird, muss man diesen Umstand berücksichtigen. Wird der Durchmesser des Hauptspiegels $= A$, der des Fangspiegels $= b$ gesetzt, so hat man allgemein, wenn a den Durchmesser der Pupille und x das Verhältniss der Lichtschwächung bezeichnet

$$p = \frac{\sqrt{x(A^2 - b^2)}}{a}.$$

„Im Jahre 1776", erzählt Herschel, „hatte ich ein 20füssiges Teleskop errichtet. Gegen Abend, wenn das blosse Auge wegen der Dunkelheit nicht weit in den Raum eindringen konnte, hatte es hinreichende Kraft, um an dem Zifferblatt eines entfernten Kirchthurmes zu sehen, was die Glocke war, ungeachtet das unbewaffnete Auge den Thurm selbst nicht mehr bemerken konnte. Hier ist nur von der raumdurchdringenden Kraft die Rede, denn obgleich vergrössernde Kraft erforderlich war, um die Zahlen auf dem Zifferblatte zu erkennen, so bedurfte es doch keiner, um den Thurm zu sehen. Nun hatte es 12 Zoll Oeffnung und der Fangspiegel $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite und da es von Newton'scher Einrichtung und mit einem Augenglase versehen war, so war $x = 0{,}429$. Diese Werthe in unsere Formel gesetzt und alles auf Zehntel Zoll reducirt, gibt:

$$\frac{\sqrt{0{,}429\,(120^2 - 15^2)}}{2} = 38{,}99.$$

Seine raumdurchdringende Kraft war also 39 mal grösser, als die des blossen Auges, weshalb man sich nicht wundern darf, dass es soviel im Dunkeln leistete.

Man wird sich nun leicht die Frage beantworten können, ob ein Teleskop einen Gegenstand heller zeigt, als er dem blossen Auge erscheint, oder nicht? Ist von der eigenthümlichen Helligkeit des Gegenstandes die Rede, so ist diese allerdings beim teleskopischen Sehen so wenig grösser, als beim natürlichen, dass sie vielmehr im gegenwärtigen Fall im Verhältniss von 0,429 : 1 oder von 3 : 7 kleiner war; es kommt aber beim teleskopischen Sehen nicht auf die eigenthümliche, sondern bloss auf die absolute Helligkeit an, und diese richtet sich nach dem Quadrat der raumdurchdringenden Kraft des Teleskops. Die (absolute) Helligkeit wurde also bei obiger Beobachtung über 1500 mal durch das Teleskop verstärkt."

Die Vergrösserung hat keinen Einfluss auf die raumdurchdringende Kraft eines Teleskops, doch kann letzteres nur dann seine ganze Wirkung ausüben, wenn die Vergrösserung mindestens $= \frac{d}{a}$ ist. Herschel bemerkt in dieser Beziehung folgendes:

„Bei meiner Untersuchung der Nebelflecke fand ich, dass viele, die ich nicht mit Instrumenten von einer geringen raumdurchdringenden Kraft auflösen konnte, sich leicht mit Teleskopen von grösserer Kraft auflösen liessen. Dass die stärkere Wirkung nicht von der jedesmal angewandten vergrössernden Kraft abhing, ging deutlich aus meinen Beobachtungen hervor, denn wenn die Sterne so dicht nebeneinander standen, dass ein beträchtlicher Grad sowohl von vergrössernder als raumdurchdringender Kraft erforderlich war, um sie einzeln zu unterscheiden, so leistete allemal bei gleicher Vergrösserung dasjenige Instrument am meisten, das die grösste raumdurchdringende Kraft hatte.

So sah ich den 20. Sept. 1783 den zwischen dem 99. und 105. Stern in den Fischen befindlichen Nebelfleck durch den Sucher meines 7füssigen Teleskopes nicht, wohl aber durch den des 20füssigen. Jener hatte eine Oeffnung von 0,75 Zoll und ein einfaches Augenglas; seine raumdurchdringende Kraft war also

$$\frac{V\,0{,}889 \cdot 7{,}5^4}{2} = 3{,}56.$$

Der Sucher des 20füssigen war achromatisch und hatte ein Objectivglas von 1,17 Zoll; seine raumdurchdringende Kraft war folglich

$$\frac{V\,0{,}853 \cdot 11{,}7^4}{2} = 5{,}40.$$

Beide Sucher vergrösserten gleich stark; da also letzterer nur den Nebelfleck zeigte, so muss dies bloss seiner grossen raumdurchdringenden Kraft zugeschrieben werden. Der 7füssige Reflector löste den Nebelfleck auf, aber seine vergrössernde und raumdurchdringende Kraft ist auch sehr beträchtlich.

Den 30. Juli 1783 beobachtete ich den Nebelfleck südwestlich von Nr. 24 im Wassermann. Durch ein 2füssiges nach Newton'scher Art eingerichtetes Teleskop von 4,2 Zoll Oeffnung erschien dieser Fleck als ein teleskopischer Komet. Den 27. October 1794 sah ich ihn mit einem 7füssigen Reflector als einen Haufen Sterne, von denen sich viele unterscheiden liessen. Die raumdurchdringende Kraft des ersten Instrumentes ist 12,84, und die des letztern 20,25. In diesem Fall kam die Vergrösserung in Betracht, denn bei dem kleinen Teleskop war sie nicht stark genug, die Sterne gehörig von einander zu trennen.

Den 4. März 1783 beobachtete ich mit dem 7füssigen Reflector den Nebelfleck nahe bei Nr. 5 der Schlange. Es zeigten sich darin verschiedene Sterne, die aber so klein waren, dass ich, selbst bei 460maliger Vergrösserung, nur so eben einige bemerken und andere ahnen konnte. Den 31. Mai 1783 betrachtete ich denselben Fleck mit einem 10füssigen Reflector, dessen raumdurchdringende Kraft 28,67 war. Mit einer 250maligen Vergrösserung wurde der Fleck in feine Sterne aufgelöst; sie standen dicht neben einander und gewährten einen schönen Anblick. Vollkommen aufgelöst zeigte er sich mit 600maligen Vergrösserung. Hier richtete also die raumdurchdringende Kraft 20 des 7füssigen Teleskops nichts aus, hingegen löste die Kraft 29 des 10füssigen selbst bei schwächerer Vergrösserung den Nebelfleck auf.

Den 3. Mai 1783 beobachtete ich den Nebelfleck zwischen η und ζ im Ophiuchus. Mit einem 10füssigen Reflector und 250maligen Vergrösserung unterschied ich verschiedene Sterne und ich zweifelte nicht, dass ihn eine stärkere Vergrösserung und mehr Licht ganz auflösen würde. Den 18. Juni 1784 betrachtete ich ihn mit einem 20füssigen Newton'schen Reflector von einer raumdurchdringenden Kraft

$$\frac{V\,0{,}429\,(188^4 - 21^4)}{2} = 61{,}18.$$

Mit 157 mal. Vergr. sah ich einen grossen, hellen und äusserst gedrängten Sternhaufen. Hier zeigte also eine raumdurchdringende Kraft 29 bei 250maligen Vergrösserung bloss einige wenige Sterne, dahingegen eine Kraft 61 bei einer 157maligen Vergrösserung sie vollkommen deutlich wahrnehmen liess.

Den 30. Juli 1783 beobachtete ich mit einem 20füssigen Reflector, der

eine raumdurchdringende Kraft 39 hatte, den Nebelfleck in der Hand des Ophiuchus. Bei 200maliger Vergrösserung sah ich, dass er aus Sternen bestand. Deutlicher erkannte ich sie mit einer 300maligen. Mit 600 waren sie aber zu dunkel, um sie unterscheiden zu können, ob sie gleich immer noch das Ansehen von Sternen hatten. Ich glaubte damals, dass dieser Fleck zu den am schwersten auflöslichen gehörte. Als ich ihn aber den 25. Mai 1791 mit einem 20füssigen Reflector sah, der eine raumdurchdringende Kraft von 75,08 hat, erschien er bei nur 157maligen Vergrösserung ausserst glänzend, rund und leicht auflöslich; und wirklich unterschied ich mit 300 die einzelnen Sterne.

(Schluss folgt.)

Zur Constitution der Sonne.

Im Jahre 1814 entdeckte Fraunhofer im Sonnenspectrum die nach ihm benannten dunklen Linien, deren Entstehung zu erklären, seitdem mannigfache Versuche gemacht wurden. So hatte Prof. Forbes im Jahre 1836 geschlossen, dass, wenn ihr Ursprung in der Sonnenatmosphäre liege, das Licht vom Sonnenrande stärkere Linien zeigen müsse, als das vom Centrum; er prüfte daher das Spectrum vor und während einer ringförmigen Finsterniss, und da er keinen merklichen Unterschied fand, meinte er, dass die Sonnenatmosphäre nichts zu thun habe mit dieser eigenthümlichen Erscheinung. Dieselbe Beobachtung wurde von Brewster und Gladstone im Jahre 1860 gemacht; auch sie fanden keinen Unterschied zwischen dem Rande und der Mitte der Sonnenscheibe; ebenso erfolglos waren in dieser Beziehung die Bemühungen von Angström 1867 und Lockyer 1869.

Vier Jahre später hat Herr Charles J. Hastings einen Apparat beschrieben, der es gestattete, die Spectra des Sonnenrandes und der Sonnenmitte nebeneinander zu legen und ihre gleichzeitige Beobachtung auszuführen; Untersuchungen mit diesem Apparate hat er jedoch erst in den Sommern 1879 und 1880 anstellen können, deren Resultate er nun im Januarheft des American Journal of Science (Ser 3, Vol. XXI, January 1881, p. 33) veröffentlicht hat. Es standen ihm dabei zur Verfügung ein Clark'sches Aequatorial von 9,4 Zoll Oeffnung und 120 Zoll Brennweite und ein Spectroscop mit einem Rutherford'schen Gitter von 8648, oder 17296 Linien pro Zoll, je nach Belieben. Die unmittelbaren Ergebnisse seiner vergleichenden Beobachtungen der dunklen Linien im Centrum und am Rande, in der Reihenfolge der Brechbarkeit der beobachteten Linien, welche mit den Zahlen der Angström'schen Tafel bezeichnet sind, waren folgende.

Linie (*C*) 6561,8 ist am Rande sauberer und weiter, d. h. die gewöhnlich an beiden Seiten sichtbaren Nebel sind sehr vermindert. Linie 6431 ist in der Mitte etwas stärker als am Rande. 6371 ist in der Mitte sichtbar aber nicht am Rande. 5894,8 (D_1) ist am Rande etwas weniger neblig, 5889 (D_2) entschieden sauberer am Rande. Eine feine Linie, sehr nahe ihrer brechbareren Seite, fehlt entweder, oder ist viel schwächer im Spectrum des Randes. 5577,5 ist am Rande viel stärker. 5440 (fehlt bei Angström) ist am Rande etwas stärker. Die *Mg*-Linien 5183,0, 5172,0

und 5166,5 (b_1, b_2, b_3) sind am Rande sauberer. 5045 (fehlt bei *A*) ist am Rande stärker. 4919, eine schwache Linie, ist am Rande etwas stärker. 4860,6 (*F*) ist am Rande viel sauberer und mehr frei von Nebel 4702,3 scheint am Rande sauberer. 4340,0 am Rande sauberer. 4226,4 zeigt am Rande weniger Nebel. 4101,2, eine sehr neblige Linie, ist am Rande frei von Nebel. 4045 ist am Rande etwas weniger neblig.

Es wurden noch mehr Unterschiede zwischen den Spectren des Randes und der Mitte beobachtet, aber nur die vorstehenden sind mehr als einmal gesehen worden.

Eine jede Theorie der Sonne, die der Beachtung werth ist, muss nicht bloss diese Erscheinungen erklären, sondern auch andere längst bekannte und bisher noch nicht genügend erklärte. Unter diesen seien besonders hervorgehoben die Spectra der Sonnenflecke und ihrer Höfe, welche bekanntlich eine sehr starke allgemeine Absorption neben einer sehr wenig modificirten auswählenden Absorption darbieten; einige blasse Linien erscheinen im Flecken-Spectrum, die anderweitig nicht gesehen werden, und einige blasse Linien des gewöhnlichen Spectrums sind verstärkt. Eine sorgfältige Vergleichung zeigt nun, dass das Spectrum eines Fleckes sich in derselben Weise von dem der ungetrübten Photosphäre unterscheidet, wie das Spectrum des Randes von dem der Mitte, nur sind die Aenderungen viel ausgesprochener, so dass die Liste der am Rande verstärkten Linien noch sehr erweitert werden könnte, wenn man das Flecken-Spectrum zu Rathe zöge.

Die allgemein angenommene Theorie der Flecke erklärt diese Erscheinung aus der Absorption des Sonnenlichtes durch kältere, dichtere Gase derselben Art, wie die, welche die Fraunhofer'schen Linien erzeugen. Bekannte Experimente lehren jedoch, dass, wenn die Dichte eines Gases zunimmt, die Aenderung seiner Strahlung sich in seinem Spectrum zeigt durch Breiterwerden seiner charakteristischen Spectrallinien, welche gleichzeitig weniger scharf werden. Daraus folgt nach dem Gesetze über den Zusammenhang zwischen Strahlung und Absorption, dass die von einem solchen Gase erzeugten dunklen Linien gleichfalls unter ähnlichen Bedingungen eine vermehrte Breite und verminderte Schärfe zeigen müssen. Dass solche Aenderungen aber nicht gefunden werden, ist ein schwerwiegender Einwand gegen diese Theorie.

Eine andere Reihe unerklärter Erscheinungen ist die Duplicität gewisser Linien des Sonnenspectrums, welche in den Spectren der irdischen Quellen einfach sind. Als solche hat Herr Young, ausser anderen, die Linien *E*, b_2 und b_4 erkannt.

Für die theoretische Discussion fasst Herr Hastings seine oben speciell angeführten Beobachtungen in folgende Gruppen zusammen: 1) Die auffallendste Thatsache ist, dass die Unterschiede der beiden Spectra vom Centrum und vom Rande ungemein klein sind, so dass sie erst bei der sorgfältigsten Prüfung erkannt werden. 2) Manche Linien, die dicksten und dunkelsten des Spectrums, namentlich die des Wasserstoff, Magnesium und Natrium, welche im Spectrum der Mitte der Sonnenscheibe mit Nebel an beiden Seiten erscheinen, sind im Spectrum des Randes von dieser Begleitung frei. 3) Manche sehr feine Linien sind am Rande stärker. 4) Andere sehr feine Linien sind in der Mitte stärker.

Die gewöhnliche, Kirchhoff'sche Theorie von dem Ursprung der Fraun-

hofer'schen Linien, nach welcher die Photosphäre, sie möge fest, flüssig, gasförmig oder wolkenähnlich sein, ein continuirliches Spectrum gibt, das modificirt wird durch die auswählende Absorption einer umgebende Atmosphäre, kann die beobachteten Erscheinungen nicht erklären. Denn es müsste die Absorption am Rande stärker sein als in der Mitte, wenn man nicht annehmen will, dass die Atmosphäre im Verhältniss zum Sonnenradius gross ist, was aber durch die Beobachtungen der totalen Sonnenfinsternisse, welche im übrigen die Kirchhoff'sche Theorie so glänzend bestätigt haben, geradezu widerlegt wird. Auch die Theorie des Herrn Faye, nach welcher die Fraunhofer'schen Linien erzeugt werden von der gasförmigen Photosphäre, während die Hauptstrahlung und das continuirliche Spectrum hervorgerufen wird von festen und flüssigen Partikeln, die in dem Gase schweben, hält nicht Stich vor einer eingehenden Kritik. Denn wenn die leuchtenden Partikelchen aus den Dämpfen der Photosphäre niedergeschlagen werden, können sie nicht heisser sein als die umgebenden Gase, vielmehr müssen sie kälter sein, und dann können die Gase nicht das Licht absorbiren, das kältere Körper ausstrahlen.

Jede Hypothese über die Constitution des Sonnenkörpers muss in Uebereinstimmung sein mit den nachstehenden beiden Sätzen der Absorptions-Lehre 1) Um in einem Spectrum dunkle Linien durch Absorption hervorzurufen, muss die Quelle des absorbirten Lichtes eine höhere Temperatur besitzen als die des absorbirenden Mediums. 2) Es gibt eine untere Grenze der Helligkeit, unter welche das absorbirte Licht nicht sinken kann, ohne dass die Spectrallinien hell werden. Der zweite, weniger bekannte Satz wird durch die Thatsache erwiesen, dass man im Spectrum einer beliebigen Flamme, zu welcher das Tageslicht Zutritt hat, helle Linien sehen kann. Das dürfte nach dem ersten Satze nicht der Fall sein, da ja das Tageslicht von der Sonne stammt; aber wir sehen faktisch keine Absorptionslinien, weil das Tageslicht nicht hell genug ist.

Herr Hastings entwickelt nun eine eigene Theorie, welche die Beobachtungen mit dem Spectroscop und die des Teleskops erklären soll, indem er von den Granulationen ausgeht, mit denen die Sonnenoberfläche sich bedeckt zeigt, und die in der Regel nur einen Winkel von einem Bruchtheil einer Secunde umspannen. Diese Gebilde betrachtet er als Zeichen der Orte von Strömungen, welche im Allgemeinen von der Mitte der Sonne ausgehen. Neben diesen Strömungen existiren nothwendig entgegengesetzte, welche dazu dienen, das allgemeine Gleichgewicht in der Vertheilung der Sonnen-Masse aufrecht zu erhalten. Ein solcher aufsteigender Strom kommt aus der Tiefe mit einer Temperatur, die höher ist als der Siedepunkt aller in ihm enthaltenen Elemente, indem er höher steigt, kühlt er sich ab, theils durch Strahlung, mehr aber noch durch Ausdehnung, bis schliesslich die Temperatur auf den Siedepunkt einer oder mehrerer vorhandener Substanzen sinkt. Diese werden als Wolke feinster Theilchen niedergeschlagen, und dieser Uebergang des Aggregatzustandes ist begleitet von einer plötzlichen Zunahme des Strahlungsvermögens, daher verlieren diese Theilchen schnell einen Theil ihrer Wärme und werden relativ dunkel, um so zu verharren, bis sie von entgegengesetzt gerichteten Strömungen in die Tiefe geführt werden.

Nach dieser Theorie sind also die Granulationen diejenigen Theile der nach oben gerichteten Strömungen, in denen der Niederschlag sehr lebhaft

ist, während die dunklen Theile zwischen diesen Körpern die Stellen sind, wo die kälteren Producte dieser Aggregatänderung mit Dämpfen gemischt in die Tiefe sinken.

Herr Hastings geht nun an die Deutung der obigen vier Klassen von Erscheinungen nach der aufgestellten Theorie von der Constitution der Sonne.

Zunächst muss man annehmen, dass die Granulationen oder condensirten Massen sehr durchsichtig sein werden, da die Condensation beschränkt ist auf Elemente mit sehr hohem Siedepunkt, die ja nur einen kleinen Theil der gesammten Masse der aufwärts gerichteten Ströme bilden. Es ist a priori nicht unwahrscheinlich, dass wir das Licht erhalten aus einer Tiefe von mehreren hundert Meilen unterhalb der allgemeinen Oberfläche der Photosphäre. Da diese wolkenähnlichen Quellen intensiverer Wärmestrahlung auf allen Seiten umgeben sind von absteigenden Strömen kälterer Dämpfe, so wird alles weisse Licht, das zu uns kommt, hindurchgegangen sein durch Medien, die es durch auswählende Absorption verändert haben. Da wir nun in der Mitte der Sonnenscheibe so weit in die Photosphäre hineinsehen können, wie am Rande, so müssen die Absorptionserscheinungen im ganzen in beiden Gegenden dieselben sein, womit der Punkt 1) erledigt ist.

Was nun die Klasse 2) der Erscheinungen betrifft, so gehören alle bezüglichen Linien Dämpfen an, welche hoch in der Sonnenatmosphäre liegen. Diese erscheinen nun im Centrum der Scheibe neblig, was nach den Erfahrungen der Spectroscopie ein Zeichen stärkeren Druckes ist, und somit zu dem Schlusse führt, dass die dunklen Linien des Wasserstoff, Magnesium, Natrium u. s. w., die in der Mitte gesehen werden, von den betreffenden Elementen unter einem grösseren Drucke, als die entsprechenden Linien am Rande erzeugt werden. Nach der obigen Theorie muss dies der Fall sein; denn nimmt man z. B. die Durchsichtigkeit der Photosphäre so gross, dass man bis zur Tiefe von 2000 engl. Meilen sehen kann, dann haben wir im Centrum Licht, das modificirt ist durch die ganze Strecke von der äusseren Grenze der Atmosphäre bis 2000 Meilen unterhalb des äussersten Niveau der Photosphäre, während das Licht, das in 10″ vom Rande sichtbar ist, zwar aus derselben Tiefe in der Gesichtslinie kommt, aber selbst an seiner tiefsten Stelle 1700 Meilen weiter vom Sonnencentrum entfernt bleibt, als im vorigen Falle.

Denken wir uns nun weiter einen bestimmten Dampf, der beschränkt ist auf die äussere Schicht der Photosphäre, oder vielmehr einen, dessen untere Grenze in dieser Weise beschränkt ist, so müssen seine Absorptionslinien am Rande am stärksten sein. Dies entspricht den Erscheinungen der Klasse 3.

Zur Erklärung der Klasse 4 der Erscheinungen, dass im Centrum Linien auftreten, die am Rande fehlen, nimmt Herr Hastings an, dass unmittelbar über der Photosphäre eine Schicht sich befindet, die eine sehr starke allgemeine Absorption veranlasst, weshalb die Scheibe am Rande weniger als $^1/_4$ so hell erscheint, als in der Mitte; diese absorbirende Schicht ist sehr dünn, was man an den Helligkeits-Differenzen zwischen dem oberen und unteren Theil der Fackeln erkennt. Ueber dieser Schicht nimmt Herr Hastings eine andere Schicht von Dämpfen an, die in der Photosphäre gar nicht vorkommen, aber dieselbe Temperatur besitzen, wie die frühere Schicht. Sieht man nun nach der Mitte der Sonnenscheibe, so erzeugt diese zweite Schicht Absorptionslinien; blickt man hingegen nach dem Rande, so

ist das Licht durch die erste opake Schicht so verdunkelt, dass die zweite keine Absorptionslinien erzeugen kann, diese werden somit am Rande fehlen.

Die hier gemachte Annahme von der Ursache der Erscheinungen der 4. Klasse setzt voraus, dass die betreffenden Absorptionslinien von Substanzen herrühren, die nur in der Chromosphäre vorkommen, und in der That lässt sich dies wenigstens für die beiden Linien 6371 und 5429,9 nachweisen, welche erstere sicher, die zweite sehr wahrscheinlich zwei von Herrn Young angegebene Chromosphäre-Linien sind.

Wenn die Deutung der beiden letzten Reihen von Erscheinungen correct ist, dann liefert sie den Beweis dafür, dass auf der Sonne chemische Verbindungen vorkommen, und zwar solche, deren Dissociations-Temperatur unterhalb der Temperatur der Photosphäre liegt, es werden ferner die Substanzen, welche die Absorptionen der Klasse 4 hervorbringen, eine niedrigere Dissociations-Temperatur haben als die der Klasse 3.

Herr Hastings erörtert nun die Frage nach der Natur der Substanz, welche durch ihr Präcipitiren die wolkige Masse der Photosphäre bildet. Mehr oder weniger positiv können derselben folgende Eigenschaften zugesprochen werden: 1) Sie hat einen Siedepunkt, der höher ist, als der des Eisens, denn Eisendampf von niederer Temperatur kommt in ihrer unmittelbaren Nähe vor. 2) Ihr Moleculargewicht ist wahrscheinlich nicht gross, denn über ihr befinden sich nur noch wenig Elemente reichlich, und diese sind meist von geringer Dampfdichte. 3) Das Element ist kein seltenes.

Die Substanzen, welche all diesen Bedingungen genügen, sind Kohlenstoff und Silicium. Nehmen wir an, es sei Kohlenstoff, dessen flüssige oder feste Condensationsproducte in der Photosphäre leuchten, so besitzen wir in der Temperatur und der Leuchtkraft der positiven Kohlen-Elektrode des elektrischen Bogens Erscheinungen, welche zu Gunsten dieser Annahme sprechen. Eine weitere Consequenz zur Prüfung dieser Annahme ist, dass die Spectrallinien des einfachen Kohlenstoffs im Sonnenspectrum fehlen müssen. Aber in neuester Zeit sind Belege dafür beigebracht, dass diese Linien im Sonnenspectrum vorhanden sind; und wir müssen in Folge dessen annehmen, dass die Photosphäre feste oder flüssige Theilchen enthält, die heisser als Kohlenstoffdampf, also kein Kohlenstoff sind.

„Ich bin daher geneigt zu vermuthen, dass die Substanz der Photosphäre Silicium sei, welches, obwohl im Gaszustande dichter als Kohlenstoff, wahrscheinlich viel reichlicher vorhanden ist. Man hat ferner guten Grund anzunehmen, dass Kohlenstoff in einem höheren Niveau niedergeschlagen wird, und das analoge, aber weniger allgemeine Element Bor mag noch zum kleinen Theil beitragen zu demselben Effect."

Auch die anderen oben erwähnten Erscheinungen, welche schon früher bekannt gewesen, lassen sich nach der vorstehenden Theorie ebenso leicht erklären, wie die von Herrn Hastings selbst beobachteten; speciell wird die Entstehung der Flecke, ihr tiefes Niveau, das in die Länge gezogen sein der Granulationen in der Nähe der Flecke und das Spalten einiger Absorptionslinien besprochen. Wir wollen diese Erklärungen nicht im Einzelnen, sondern in dem nachstehenden Resumé des Verfassers wiedergeben:

„Convections-Ströme, die in der Regel von dem Centrum der Sonne gerichtet sind, schiessen empor von einem niederen Niveau, wo die Temperatur wahrscheinlich oberhalb der Verdampfungstemperatur einer jeden Sub-

stanz liegt. Indem diese Ströme aufsteigen, kühlen sie sich ab, vorzugsweise durch die Ausdehnung, bis ein bestimmtes Element (wahrscheinlich aus der Kohlenstoff-Gruppe) niedergeschlagen wird. Dieser Niederschlag, beschränkt durch die Natur der Wirkung, bildet die wohl bekannten Granulationen. Ich habe nichts beobachtet, was eine säulenförmige Gestalt dieser Granulationen unter gewöhnlichen Bedingungen andeuten würde.

Diese gefällte Materie kühlt sich schnell ab wegen ihres grossen Strahlungsvermögens und bildet einen Nebel oder Rauch, der sich langsam senkt in den Zwischenräumen zwischen den Granulationen, bis er in der Tiefe wieder verflüchtigt wird. Dieser Rauch ist es, der die allgemeine Absorption am Rande und die „Reiskorn"-Structur der Photosphäre erzeugt.

Wenn irgend eine Störung einen abwärts gerichteten Convectionsstrom zu beschleunigen strebt, dann erfolgt an der äusseren Oberfläche der Photosphäre ein Strom von Dämpfen nach diesem Punkte hin. Diese horizontalen Strömungen oder Winde schleppen mit sich die abgekühlten Producte des Niederschlags, welche sich oben ansammeln und unten beim Niedersinken langsam aufgelöst werden. Diese Masse von „Rauch" bildet den Sonnenfleck.

Die aufwärts gerichteten Convectionsströme werden in der Gegend der Flecke horizontal gebogen durch die centripetalen Winde. Indem sie nun ihre Wärme verlieren durch den relativ langsamen Strahlungsprocess, werden die Orte des Niederschlags sehr verlängert und geben so der Gegend unmittelbar um den Fleck die charakteristische strahlenförmige Gestalt der Höfe.

Diese Vorstellung von der Natur der Höfe schliesst in sich eine leichte Erklärung einer merkwürdigen Erscheinung, die sattsam bestätigt ist durch die geschicktesten Beobachter, und, soviel ich weiss, ganz unerklärt geblieben war, nämlich das Hellerwerden des inneren Randes des Hofes in jedem gut entwickelten Fleck.

Diese Erklärung wird leichter verständlich durch eine Vergleichung der heissen Convections-Strömungen in beiden Fällen. Wenn der Convectionsstrom vertical in die Höhe steigt, wird das Medium durch Ausdehnung abgekühlt, bis die Temperatur des Niederschlags erreicht ist, und dann erscheint alles condensirbare Material plötzlich, nur dass es etwas verzögert wird durch die Condensationswärme. Unmittelbar darauf werden die Theilchen relativ dunkel durch Strahlung. In dem horizontalen Strome verhalten sich die Sachen anders. Hier kühlt sich das Medium nicht dynamisch durch Ausdehnung ab, sondern nur durch Strahlung; und da die Strahlung der festen Theilchen ungemein viel grösser ist als die der sie tragenden Gase, somit faktisch durch die der Theilchen selbst. Nachdem also das erste Theilchen erschienen, muss es auf seinem hellsten Glühzustande verharren, bis alles Material, aus welchem er besteht, niedergeschlagen ist. Daraus sehen wir, dass ein solcher horizontaler Strom allmählich an Helligkeit zunehmen muss bis zum Maximum, und dann plötzlich abnimmt, in genauer Uebereinstimmung mit den beobachteten Thatsachen.*)

*) Naturforscher 1881. Nr. 11.

Untersuchungen über die Bahnverhältnisse des Meteoriten Orgueil in Frankreich am 14. Mai 1864.

(Fortsetzung.)

In der folgenden Untersuchung habe ich dasselbe Verfahren eingeschlagen, welches ich in vielen ähnlichen Fällen befolgte. Vor Allem wurde die Annahme zu Grunde gelegt, dass das beobachtete Bahnstück gerade war und die angegebenen Bogen grösste Kreise gewesen, da eine gegentheilige Voraussetzung in den Beobachtungen selbst keine Begründung findet, und die theoretisch geforderte ausserordentlich kleine Bahnkrümmung weder beobachtet, noch aus derartigen Beobachtungen berechnet werden könnte. Da ferner die Lage des Endpunktes, wegen des Steinfalles — abgesehen von der Ausdehnung der Streufläche — gut bekannt ist, so wurde zunächst sorgfältig der wahrscheinlichste Werth der Endhöhe ermittelt, womit nun die Angaben der weiter entfernten Beobachtungsorte ergänzt und viele schätzbare aber nicht vollständige Mittheilungen verwerthet werden konnten. Der Radiationspunkt wurde dann aus den sämmtlichen Bahnbogen so bestimmt, dass die Quadratsumme der Verbesserungen ein Minimum wird. Damit ist dann die Bahnlage gegeben. Von Willkürlichkeit ist wohl überhaupt kein Verfahren frei, welches sich auf derlei Beobachtungen stützt. Diese liegt aber nicht in der Methode, sondern in der Deutung der oft widersprechenden Angaben, namentlich aber in der Gewichtsbemessung oder etwaigen Ausschliessung einzelner Beobachtungen. Gegen die Methode — welche sich auch recht gut graphisch durchführen lässt — kann allerdings noch eingewendet werden, dass die partiellen Ausgleichungen auf einen gemeinschaftlichen Endpunkt und einen gemeinschaftlichen Radianten streng genommen unter Einem stattfinden sollten, aber der Einfluss dieser Trennung auf den Werth des Resultates ist nicht so gross, dass er die Bequemlichkeit und die Vortheile derselben aufzuwiegen vermöchte.

Selbstverständlich konnte bei dieser Untersuchung eine Zusammenstellung der wichtigsten Beobachtungsdaten nicht weggelassen werden. Diese sind jedoch nur kurze Auszüge aus den betreffenden Mittheilungen in den Comptes rendus und enthalten eben nur das, was in Betracht des Zweckes wesentlich ist.

Beobachtungen:

1. **Magdeleine** (SE von Orgueil). Am 14. Mai genau, um 8 Uhr, ist in unserer Gegend ein Aërolith gefallen. Meteor von Mondgrösse. Nach 5—6 Minuten grosse Detonation, in die Länge gezogen, wie von einem Erdbeben. Das Gewölke blieb längere Zeit am Platze (Berge). C. r. 58. p. 936.

2. **Montauban.** . . Wir erwarteten eine Detonation, aber es erfolgte keine eigentliche, nur ein starkes Rollen wie Pelotonfeuer gegen W, welches mehrere Minuten dauerte und abwechselnd von SW gegen N und umgekehrt zu gehen schien. (Folgt ein Bericht über die Auffindung der Stücke). (Bischof von Montauban. Ib. p. 1070.) Richtung NW—SE, 10° südlich vom Zenith südlich vorbei. Intervall zwischen Licht und Schall 80 Secunden. (Bagel). Ib. p. 1066.)

Feuerkugel zuerst erblickt in SW, da sie das Sternbild des Löwen verlassen hatte. Sie ging links (östlich) von Saturn und α Virginis vorbei und platzte etwas unter (über?) Jupiter (Saturn?). Grösser als der Mond.

Intervall 1—2 Minuten. Detonation von Rollen gefolgt. Rauchwolke eine halbe Stunde lang sichtbar. (Pauliet. Ib. p. 1067).

3. Beaudanger (bei Nohic). Intervall 4 Minuten. Detonation dauerte 2—3 Minuten. (Puylaroque. Ib. p. 1070.)

4. Toulouse. Das Ende war 30° hoch. (Brief an Petit. Ib. p. 1102.)

5 Isle Jourdain. Nördlich. Bahn fast horizontal, von grosser Ausdehnung, Richtung fast W—E, etwas N. Am Ende Theilung in viele Funken. Nach 3 -4 Minuten entferntes Donnern, wie Rollen eines Wagens. Schweifspur eine Viertelstunde anhaltend. (Jacquot. Ib. p. 1068.)

6. Rieumes (Haute Garonne). Erste Position: 24° westlich von N und 22° hoch. Ende 25° östlich von N und 16·5° hoch Dauer in dieser Bahn 3 Secunden. (Lajous. Ib. p. 1067.)

7. St. Clar (Gers). 8 Uhr 13 Minuten. Ein Feuermeer ergoss sich 15 Secunden lang über die Stadt, durch das Meteor von Mondgrösse; 2 Minuten nach den Erlöschen eine kanonenschussartige Detonation, welche sich auf 80 -100 Secunden verlängerte. Spur 10 Minuten lang sichtbar. (D'Esparbés. Ib. p. 934.)

8. Astaffort (Lot et Garonne). 8 Uhr einige Minuten. Meteor ging gegen SE, wo es etwa 30° hoch verschwand Intervall etwas weniger, aber sehr nahe 4 Minuten Nach weiteren 4 Minuten wiederholte sich der Schall. „Mein Bruder sah es schon in NW, und es schien nahe durchs Zenith zu gehen.“ (De Lafitte. Ib. p. 935.)

9. Layrac. Man sah es über den Köpfen, nahe am Zenith. (Ib. p. 1071.)

10. Agen (Lot et Garonne). 8 Uhr. Es ging über die Stadt doch ein wenig südlich, in der Richtung W gegen E. Es entstand ein wenig über dem Horizonte und durchlief ungefähr 120°. Theilte sich zuletzt in 3 kleinere Theile. Spur längere Zeit sichtbar Detonation 2 3 Minuten nach dem Verschwinden sehr heftig und 30 Secunden andauernd. (Bourriéres. Ib. p. 910.)

11. Nérac. Richtung W ¼ NW — E ¼ SE. Erschien etwa 5° südlich von Pollux, ging längs Ursa major einige Grade seitlich am Zenith vorbei, durch Bootes zwischen α und ε, ¼ Distanz von ε entfernt; Ende nahe der Wage ungefähr 15° nördlich von Jupiter und 25° hoch; hinterliess einen phosphorescirenden Streifen, welcher 12° lang und 2° breit war und 8—10 Minuten zurückblieb. 3 Minuten nach dem Verschwinden: Detonation, wie ein Kanonenschuss, von 2 3 Minuten dauerndem Rollen gefolgt. (Lespiault. Ib. p. 1066.) Der hier beschriebene Bahnbogen entspricht nicht gut einem grössten Kreise. Uebrigens stand Jupiter bereits so tief, dass 15° nördlich von diesem bei Weitem nicht 25° Höhe entspricht. (N.)

Gegen 8 Uhr sah man das Meteor über die Stadt ziehen. 4—5 Minuten darnach erfolgte eine sehr heftige Detonation, gefolgt von 1 Minute dauerndem Rollen. „In Montauban soll die Detonation 100 Secunden früher vernommen worden sein“ (Vidaillet. Ib. p. 904).

12. Ichoux (Landes, bei Parentis en Born γ: 44° 20′ l: 16° 40′). Gegen 8 Uhr. Senkrecht herabfallend. Dauer einige Secunden. 3 Detonationen. (Ib. 1069.)

13. In Verdon, Bordeaux und Réole, sagt Laussedat, schien sich die Feuerkugel auf den Mond zu projiziren. In Bordeaux wurde die End-

höhe von Abria nach der Erinnerung zu 20° gemessen. Andere Augenzeugen geben 15—20° dafür an. (Ib. p. 1104.)

14. Castillon sur Dordogne. 8 Uhr. Zeigte sich zuerst in der Nähe des Mondes, welcher beiläufig im Meridian war, etwa 2° nördlich davon, ging gegen E, mit leichter Neigung gegen N. Dauer 5 Secunden während 60° Bahn. An Grösse zunehmend und zuletzt von halber Mondgrösse. (Paquerée Ib. p. 910.)

15. Vannes (Morbihan). Schien in SSW zu fallen, gleichsam in's Meer; 5 6 Secunden Dauer. Verschwand ehe es den Horizont erreichte, mit dem es einen Neigungswinkel von 65° bildete. (Hende. Ib. p. 1071.)

16. Tombeboeuf (bei Miramont). Bahn aus WNW, ging ober dem Löwen, links von Saturn und α Virginis und näherte sich dann Jupiter. Der hellste Theil der Schweifwolke war zwischen Saturn und α Virginis. Detonation nach 2½ Minuten. (Cruzel. Ib. p. 1069.)

17. Pontlevoy (Loir et Cher). Richtung NW—SE oder mehr SSE. Der Ausgangspunkt schien 50° hoch zu sein. Mondgrösse. Dauer 5 6 Secunden. Erlosch etwa 10° über dem Horizonte. (Laurentie Ib. p. 1069.)

18. Le Mans. Eben als es 8 Uhr schlug. Im Süden von W gegen E, unter etwa 20° Neigung gegen den Horizont, gradlinig. Dauer einige Secunden. Ende nicht gesehen. (Triger. Ib. p 1071).

19. Blois. 8 Uhr 8 Minuten, genau bis auf 1—2 Minuten. In SSW unter 25° Neigung gegen den Horizont herabfallend. Verschwand im Süden hinter den Hügeln am linken Rande des Loire-Thales. (Jollois. Ib. p. 936.)

20. Bezu-Saint Eloi (bei Gisors). Zwischen 7 Uhr 50 Minuten und 8 Uhr. Erschien etwas westlich von S, nicht höher als 10—15°, ging schief unter einem Winkel von 20 -25° gegen den Horizont geneigt herab und verschwand unter dem Horizonte. (Brongniart. Ib. p. 932.)

21. Paris. Zuerst 60° W von S, 15° hoch, und verschwand beiläufig im Meridian. (Ib. p. 1072.)

22. Cierp (Canton St. Béat). Begann in W, endete in E und kreuzte den Meridian fast im rechten Winkel. Nahe von Mondgrösse. 2—3 Min. danach drei Detonationen. (Paructeau-Léon. Ib. p. 1068.)

23. St. Amans (bei Puymirol, Lot et Garonne). Richtung NW—SE. Dauer einige Secunden. (Ib. p. 1069.)

24. Saintes. Richtung von WSW gegen ENE (?) durch den Löwen, die Jungfrau und Wage. (Ib. p. 1071.) —

Die Meteoriten fanden sich auf einer Fläche, deren grössere Ausdehnung (25 Kilometer) ziemlich in der Richtung W —E streicht und deren grösste Breite etwa 12 Kilometer beträgt.

Für die Epoche des Falles nehme ich den durch Reduction sämmtlicher Angaben erhaltenen Werth: 1864, Mai 14., 8 Uhr 9 Minuten mittlere Pariser Zeit.

Endhöhe:

Die in Rieumes beobachtete Richtung für den Endpunkt trifft gegen den östlichen Rand der Streufläche, bei Nobic. Desgleichen auch die Beobachtung aus Montaubau, welche das Ende etwa gegen SE versetzt. Man sieht also auch hier wieder, dass die Meteoriten nach der Hemmung überwiegend nur dem Einflusse der Erdschwere folgend, fast vertical herabgefallen sein müssen. Wir nehmen demnach den Endpunkt über der Gegend

bei Nobic an (obgleich die zurückgebliebenen Theile schon früher gehemmt wurden), und es wird sich nun zunächst um die Bestimmung der Höhe handeln. Hierzu sollen hier die Angaben von Toulouse, Rieumes, Astaffort, Nérac und Bordeaux benutzt werden. Jene aus dem sehr weit entfernten Pontleroy (10°) erweist sich offenbar ebenso stark überschätzt, wie die Höhe des Ausgangspunktes (50°), da doch dort selbst die Maximalhöhe des Meteores nicht viel mehr als die Hälfte davon betragen haben konnte. Dagegen kann die Angabe von Montauban, welche das Ende in Beziehung auf Jupiter bringt, sich nur etwa auf das Erlöschen eines bereits herabfallenden Theiles beziehen, denn sie würde eine absurd geringe Endhöhe liefern Diese beiden sich übrigens beiläufig compensirenden Beobachtungen sind ausgeschlossen worden. Da in Nérac die beiden Angaben: 15° N von Jupiter und 25° Höhe im Widerspruche sind, wurde ein Mittelwerth von 20°, welcher beiden gleich nahe kommt, für die Höhe angenommen.

Berücksichtigt man die aus der Entfernung und der scheinbaren Höhe entspringenden Gewichte der Resultate, indem man die Beobachtungen unter einander als gleichgewichtig ansieht, so erhält man folgendes Schema:

	Beob. Höhe	Entfernung v. Fallorte g. M.	Berechn. lineare Höhe g. M.	Gewicht	Corr. d. beob. Höhe
Toulouse	30°	4·5	2·6	20	+ 4·5°
Rieumes	16·5	7·8	2·3	8	+ 5·0
Astaffort	30	7·8	4·5	6	— 8·5
Nérac	20	11·1	4·1	4	— 4·5
Bordeaux	17·5	24.0	8·0	1	— 10·5

Wahrscheinlichster Werth der Endhöhe = 3·1 g. M. + 0·4.

Es ist dies wieder ein (jedoch keineswegs vereinzeltes) Beispiel geringerer Hemmungshöhe. Man kann aber nicht umhin, eine wesentlich grössere Endhöhe im Hinblick auf die sehr bestimmten Angaben der ersten zwei Orte als höchst unwahrscheinlich zu bezeichnen, da dieselbe ausserordentlich grosse Correctionen an denselben bedingen würde. Verwechslungen zwischen dem eigentlichen Hemmungspunkt und der Stelle, wo herabfallende glühende Theile zu erlöschen scheinen, können dort etwa vorkommen, wo die Bahn an und für sich nahe senkrecht erscheint. In Toulouse und Rieumes war sie aber fast horizontal, und die Richtung der herabfallenden Theile bildet damit einen rechten Winkel, so dass besonders bei der klaren Ausdrucksweise von Rieumes an etwas Derartiges nicht zu denken ist. Uebrigens lässt sich mit diesem Resultate nachträglich auch noch die etwas unbestimmte Angabe von Tombebœuf vergleichen. Da es nämlich dort heisst, dass sich die hellste Schweifstelle zwischen Saturn und α Virginis befand, so kann die Bahn nicht weit seitlich von diesen beiden Sternen vorübergeführt haben. Denkt man sich einen grössten Kreis mit der Richtung aus der Gegend „ober dem Löwen“ — etwa aus $\alpha = 160$ $\delta = +28$ genau gegen Jupiter zu, so geht dieser zu weit östlich von den beiden vorerwähnten Sternen, als es der angegebenen Beziehung des Schweifes entsprechend wäre. Wird dieser Kreis den beiden Sternen also etwas mehr genähert, z. B. aus der Gegend zwischen γ und α Leonis gegen etwa 2° seitlich von Jupiter, wobei er dann von Saturn und Spica 1—3° nördlich („links“) absteht, so dürfte dies den Angaben besser entsprechen. Aus Tombebœuf musste das Ende in etwa 312° Azimuth erschienen sein. Der Schnitt des Verticales in diesem Azimuth mit dem obigen grössten Kreis würde für Tombebœuf eine schein-

bare Endhöhe von 13° (7—8° von Jupiter abstehend) und damit die lineare Höhe 3·4 g. M. geben, was gut genug mit dem frühern Resultate übereinstimmt. Da jedoch dieser Ort schon zu den weiter entfernten gehört, so ist das Gewicht des Werthes nicht eben gross, aber man ersieht doch, dass auch diese Beobachtung nicht für eine viel grössere Endhöhe spricht.

Ich kann demnach nicht umhin, mich der Bemerkung Laussedates (in der letzten Entgegnung) anzuschliessen, „dass der Hemmungspunkt nicht wohl (wesentlich) über 25 Kilometer hoch gewesen sein konnte".

(Fortsetzung folgt.)

Vermischte Nachrichten.

Anwendung des Mikrophons in der Astronomie. Auf dem Observatorium zu Genf ist seit einigen Monaten eine Anwendung vom Mikrophon gemacht worden, die sich für eine Reihe von astronomischen Zwecken als höchst zweckmässig bewährt hat. Herr Wilhelm Meyer gab in den „Archives des sciences physiques et naturelles" (Sér. 3, Tome V, Janvier 1881, p. 15), eine detaillirte Beschreibung dieser Einrichtung, um die Einführung derselben auf anderen Sternwarten zu ermöglichen und wir entnehmen derselben, dass der Zweck der Einrichtung darin gipfelt, die Schläge des Pendels einer astronomischen Uhr nach den verschiedensten Localitäten des Observatoriums und auf grössere Entfernungen zu übertragen, so dass gleichzeitig mit derselben Uhr die verschiedensten Beobachtungen gemacht werden können.

Das Mikrophon steht auf dem Kasten der Normaluhr und ist in den Kreis einer grossen Meidingerschen Kette eingeschaltet, deren Drähte zu einem Telephon leiten, das in beliebiger Entfernung die Schläge der Uhr zu zählen gestattet, genau so als befände man sich direct im Uhrsaale. Selbstverständlich kann man in dieser Weise die Schläge der Normaluhr auch nach anderen Gebäuden leiten; und es ist eine solche Leitung in Genf von der Sternwarte nach dem Thurm des grossen Aequatorials und nach dem Rathhause hergestellt. Die Erfahrungen, welche bisher hier mit dieser Einrichtung gemacht sind, waren, wie erwähnt, in hohem Grade befriedigend, und es ist selbstverständlich, dass diese Einrichtung auch auf anderen Sternwarten bald Nachahmung finden wird. (Naturforscher No. 13.)

Beobachtung eines Sonnenfleckes am 31. August 1880. Herr J. N. Lockyer veröffentlicht in den „Proceedings of the Royal Society" (Vol. XXXI, No. 207, p. 72) folgende Notiz:

„Das jetzige Wiederauftreten von Sonnenflecken hat es mir ermöglicht, die Hypothese, welche ich der Royal Society am 12 December 1878 vorgetragen, zu prüfen durch die Beobachtung, ob die Geschwindigkeit des Aufsteigens und Absteigens der sogenannten Eisendämpfe in der Sonne in gleicher

Weise von allen Eisenlinien angezeigt würde, wie es nach der aufgestellten Hypothese der Fall sein müsste.

Die bisher gemachten Beobachtungen, obwohl wenig an Zahl, deuten an dass, während eine Bewegung angezeigt wird durch die Aenderung der Brechbarkeit einiger Linien, andere benachbarte Linien einen Zustand absoluter Ruhe andeuten. So waren bei einer Beobachtung eines Sonnenfleckes am 31. August 1880, während die Eisen-Linie bei 5207,6 doppelt abgelenkt war und eine aufsteigende und absteigende Geschwindigkeit von etwa 15 engl. Miles in der Secunde anzeigte, die beiden benachbarten Eisenlinien bei 5203,6 und 5201,6 in demselben Gesichtsfelde unverändert sichtbar.

Ich übermittele diese Notiz der Royal Society mit aller Reserve, um die Aufmerksamkeit anderer Beobachter auf diesen Punkt zu lenken, da ich fürchte, dass das neblige Wetter hier alle weiteren Beobachtungen stören wird."

Neuer Planet. Herr J. Palisa hat zu Wien am 23. Februar einen neuen Planeten (No. 220) 10. Grösse aufgefunden. Sein Ort war Febr. 23. $12^h\,47^m\,18^s$ mittlere Wiener Zeit.

Rectasc. $11^h\,40^m\,8.44^s$. Decl. $+8°\,23'\,21.8''$.

Mondphotographie. Nach einer Mittheilung an die Pariser Akademie der Wissenschaften, ist es Herrn Janssen gelungen, photographische Platten von solcher Lichtempfindlichkeit herzustellen, dass er mittelst derselben sogar die im Erdlichte schimmernde Nachtseite des Mondes photographiren konnte. Die grösste Schwierigkeit bot die Bewegung des Mondes, doch gelang es, der letzteren so genau Rechnung zu tragen, dass die erleuchteten Mondränder in vollkommener Schärfe erscheinen.

Ueber Higinus N. theilt Herr J. Rand Capron in No. 37 des „Selenographical Journal" eine summarische Uebersicht seiner weiteren Beobachtungen mit. Er gibt auch dabei eine schematische Zeichnung. In derselben findet sich der Krater und die südliche zungenförmige Verlängerung. Letztere umschliesst, wie ich sehr häufig gesehen habe, einen sehr kleinen secundären Krater. Herr Rand Capron hat denselben nicht, wohl aber am nördlichen Rande von *N* einen ziemlich grossen anhängenden Krater, von dem ich in keiner meiner früheren Beobachtungen oder Zeichnungen eine Spur finde. Herr Rand Capron bemerkt übrigens selbst, dass er dieses Object nur als Fleck gesehen habe, der bisweilen hell, bisweilen aber dunkel erschien und von dem er nur meint, dass es ein Krater sei

Zum Schluss seiner Mittheilungen bemerkt Herr Rand Capron über die Frage der Neuheit des Objectes: „in dieser Beziehung füge ich ohne Zögern meine Ansicht derjenigen Anderer hinzu, dass ein so augenfälliges Object kaum durch irgend welchen Zufall den nicht unbedeutenden Instrumenten und den geübten Augen hätte entgehen können, welche den Mond durchmusterten und mappirten, so manche Jahre bevor Dr. Klein die Formation entdeckte."

Ein neuer veränderlicher Stern ist von Herrn N. C. Dunér in Lund aufgefunden worden. Der Entdecker berichtet in No. 2364 der „Astr. Nachr." folgendes: „Ich habe die Befriedigung, melden zu können, dass ich noch einen neuen veränderlichen Stern entdeckt habe. 1878 September 29 und October 5

habe ich den Stern B. D. + 34° 1044, oder in den Catalogen der rothen Sterne 57a Schj. = 108 Birm. untersucht, seine glühend rothe Farbe constatirt, und gefunden, dass das Spectrum unzweifelhaft von Klasse IIIb sei. Als ich aber am 31. December 1880 den Stern einstellte, fand ich am Orte keinen rothen Stern. Am 20. Januar wurde schärfer kontrolirt, dass der Stern im Refractor unsichtbar, also jedenfalls schwächer als 12m sei. Gestern war er dagegen, sowohl am Refractor wie am Meridiankreise, gut sichtbar, ich halte es sogar nicht unmöglich, in den nächsten Tagen seinen Ort am Meridiankreise, im hellen Felde, bestimmen zu können. Seine Helligkeit ist nicht sehr unter 10m 5, und seine Veränderlichkeit gewiss. Der Ort (für 1855.0) ist nach B. D.

$$9^m 4 \qquad \alpha = 5^h\,17^m\,32^s 7 \qquad \delta = 34^\circ\,2'\,1.$$

Er steht folglich im Auriga, und ist, wenn ich nicht irre, als *S* Aurigae zu bezeichnen

Ueber *V* Herculis kann ich Folgendes mittheilen: Der Stern ging am 11. September 1880 durchs Minimum und erreichte das Maximum am 26. Januar 1881. Beide Epochen sind bedeutend unsicher, da ich durch andere Beobachtungen verhindert war, den Stern anhaltend zu verfolgen. Es lässt sich jedoch mit Hinzunahme der Schätzungen der Bonner Durchmusterung, 1857 April 17 8m 5 und 1857 Mai 15 9m 0 schon jetzt eine Schätzung über die Periode machen. Ich bekomme nämlich

$$P = 290^T + 10^T$$

und erwarte daher das nächste Maximum im October dieses Jahres.

Die Maximalgrösse war hell 8m. Im Minimo war der Stern höchstens 12m Seine Farbe habe ich nicht am grossen Refractor untersucht, am 4-Zöller schien er nicht sehr stark gelblich zu sein."

Ueber den Orionnebel schreibt mir ein Leser des „Sirius" folgendes: „Im vergangenen Winter habe ich häufig mit meinem Refractor von 40‴ Oeffnung den Orionnebel betrachtet und zur Vergleichung die Zeichnungen benutzt, welche Sie in Ihrer „Anleitung zur Durchmusterung des Himmels" mittheilen. Dabei fiel mir die ungemeine Deutlichkeit auf, mit der in meinem Instrumente die Partie der sogenannten Huygensschen Region erscheint. Ich sehe die Abschnürungen, wie sie Tempel und besonders d'Arrest zeichneten, sehr klar, und muss mich deshalb wundern, weshalb in de Vico's Zeichnung von 1839, die doch an einem 6zolligen Refractor und zu Rom gemacht worden ist, diese Trennungen der Nebelpartie so ganz fehlen. Wenn ich es wagen darf, hier eine Ansicht auszusprechen, welche sich mir immer wieder aufdrängt, so ist es die: dass jene Abschnürungen in den letzten 40 Jahren deutlicher hervorgetreten sind."

Die Vermuthung des Herrn Correspondenten hat allerdings vieles für sich. Sehe ich ganz von den grössern Instrumenten ab, so erkenne ich mit einem Reinfelder & Hertelschen Achromaten von 3½ Zoll Oeffnung den Orionnebel so wie ihn de Vico zeichnete, ausserdem aber noch die sogenannte Schrötersche Brücke und die rautenförmigen Trennungen der Huygenianischen Region. Wären diese 1839 so deutlich gewesen wie heute, so ist nicht einzusehen, warum sie de Vico nicht hätte zeichnen sollen, denn sie sind doch sehr charakteristisch. Das ist auch schon d'Arrest's Ansicht gewesen, denn er sagt ausdrücklich: „es ist kaum denkbar, dass die Theilungen

sich schon vor 35 Jahren mit derselben Schärfe und Bestimmtheit in der Contour, die sie jetzt auszeichnet, gezeigt haben."

Kl.

Neue Nebelflecke. Herr A. Ainslie Common theilt in No. 3 der „Urania" ein Verzeichniss von ihm mit seinem 36zolligen Reflector neu entdeckter Nebelflecke mit. Die Positionen sind nur näherungsweise, genügen aber zur Identificirung. Die Objecte sind fasst sämmtlich in mehr als einer Nacht gesehen worden. Folgendes sind einige derselben:

Rectasc.		Decl.		
10h	26·5m	— 11°	53′	Ein schwacher Doppelnebel mit zwei sternartigen Centren.
10	44·3	— 11	14	ziemlich hell, sehr lang gedehnt im Positionswinkel von 270°.
10	52·6	+ 10	0	klein, sternartig.
11	2·4	— 9	38	zwei Sterne, von Nebel umgeben.
11	2·7	— 10	6	nebeliger Stern.
11	14·6	— 9	37	zwei planetarische Nebel mit einem hellen Stern dazwischen.
11	19·1	— 9	11	ziemlich hell und gross, in der Mitte an Licht zunehmend und in der Richtung 180° verlängert.
11	24·0	— 10	40	zwei feine runde Nebel auf demselben Parallel mit einem symmetrisch dazwischen stehenden Sterne.
11	30·6	— 9	12	feiner, diffuser Nebel, südlich vorhergehend 7 Sterne.
11	32·4	— 10	0	ziemlich hell mit Kern, ein anderer ausserordentlich schwacher Nebel folgt 5′ nördlich.
23	12·5	+ 9°	16′	fein, sternartig.

Ein Astronom der Gegenwart auf gespanntem Fusse mit dem Newton'schen Anziehungsgesetze und den Galilei'schen Fallgesetzen. Unter dieser Ueberschrift bringt die „Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht" 1881, Heft 2, S. 130—31, einen Artikel, in welchem eine Besprechung des Buches „Astronomische Bilder" von Valentiner, „Professor und Vorstand der Sternwarte zu Karlsruhe", gegeben wird. Nachfolgendes ist ein Auszug aus der genannten Besprechung:

„Leider sind jene astronomischen Bilder gleich von vornherein durch eine totale Verfinsterung im Hirn des Verfassers aufs Tiefste verdunkelt und in der erstaunlichsten Weise entstellt. Herr Valentiner sagt auf den zwei ersten Seiten des ersten Abschnittes (S. 3 und 4): „Isaak Newton hat in wenigen Worten ein Naturgesetz ausgesprochen, mit dem die heutige Astronomie steht und fällt." Und dann hat der Herr Professor nichts Eiligeres zu thun, als selbst mit diesem Fundamentalgesetze hereinzufallen, indem er das gebildete Publicum also belehrt (?): „Wenn nun der Körper *a* zehnmal schwerer ist, als der Körper *b*, so wird auch *a* eine zehnmal stärkere Anziehung auf *b* ausüben, als umgekehrt *b* auf *a*, denn das Gesetz sagt: die Kraft, mit der sich die Massentheilchen der Körper, anziehen, ist proportional ihren Massen."

Man traut seinen Augen kaum: Der Vorstand einer deutschen Sternwarte kennt das Gesetz nicht, „mit welchen die Astronomie steht und fällt", er weiss nicht, dass die gegenseitige Anziehung zweier Massen dem Pro-

duct der Massen direct proportional ist und widerspricht leichten Herzens dem dritten der Newton'schen Axiomata sive leges motus, die also lautet: Bei jeder Wirkung ist immer eine gleiche Gegenwirkung vorhanden; oder die Wirkungen, die irgend zwei Körper auf einander ausüben, sind immer gleich und entgegengesetzt gerichtet.

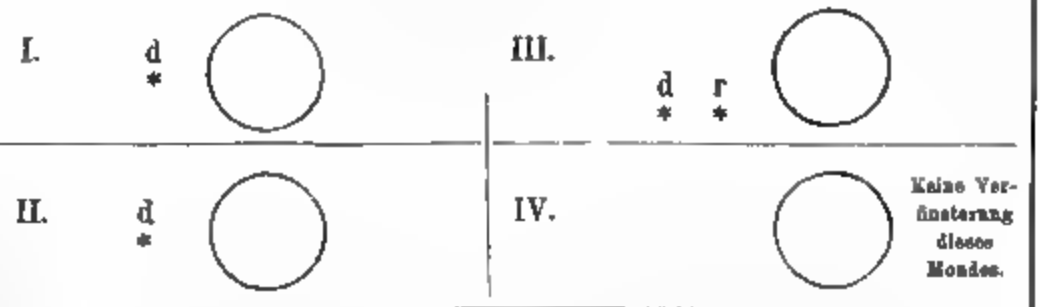
Allein es kommt noch besser, als nun Herr Valentiner dazu schreitet, den zweiten Theil des Newton'schen Anziehungsgesetzes, die Worte: indirect dem Quadrate der Entfernung, zu commentiren. Auf Seite 4 und 5 der astronomischen Bilder wird das gebildete Publicum des Weitern belehrt (?): „Die Schwierigkeit der sichtbaren Wirkung dieses Gesetzes und die Ursache, warum es verhältnissmässig spät erkannt worden ist, liegt in dem Umstande, dass alle Körper, die uns auf der Erde umgeben, selbst unter dem Einfluss der Anziehung der Erde stehen; wir können nicht ohne Weiteres zwei Körper sich selbst überlassen und an ihnen die gegenseitige Anziehung beobachten; aber es lässt sich leicht die Wahrnehmung machen, dass die Entfernung, die ein Körper beim Fall zur Erde zurücklegt, grösser wird, je näher er der Erde kommt, und zwar in dem durchs Gesetz gebotenen Verhältniss; nämlich, wenn ein Körper in der 1. Secunde 4,9 m zurücklegt, so legt er in der zweiten 4,9 m mal 2 mal 2, in der dritten 4,9 m mal 3 mal 3, in der vierten 4,9 m mal 4 mal 4 etc. zurück, d. h. die Räume, die er zurücklegt, sind proportional dem Quadrate der Zeiten, seine Bewegung wird in jenem quadratischen Verhältniss rascher, je kleiner die Distanz von der Erde wird. Umgekehrt wird der Raum, den ein Körper beim Fall zurücklegt, desto kleiner, je weiter der Körper sich von der Erde entfernt und es ist leicht zu berechnen, wie gross der durchlaufene Raum in 10, 20, 100 km Distanz in der ersten Secunde sein muss."

Eine unglaubliche Leistung: der Vorstand einer deutschen Sternwarte kennt nicht die Galilei'schen Fallgesetze; das dürfte selbst dem Laienverstande etwas zu stark sein; gibt es doch unter dem gebildeten Publicum sogar viele junge Frauen und Mädchen, die in der Töchterschule oder in dem Institute gelernt haben. Beim freien Fall im leeren Raume ist der Weg in der 2. Secunde 3 mal, in der 3. Secunde 5 mal, in der 4. Secunde 7 mal so gross als der Weg in der 1 Secunde. Und was in aller Welt hat denn die gleichförmig beschleunigte Bewegung mit dem zweiten Theil des Newton'schen Anziehungsgesetzes zu thun? Ist nicht vielmehr eine Bewegung nur so lange gleichförmig beschleunigt, als die Kraft constant bleibt; demnach beim Fall eines Körpers im leeren Raume gegen die Erde nur so lange, als der Abstand des Körpers vom Erdmittelpunkt als unveränderlich betrachtet werden kann? Herr Valentiner aber entblödet sich nicht, das gebildete Publicum glauben zu machen, die Zunahme der Fallräume in den successiven Secunden sei eine Folge der Annäherung des Körpers gegen die Erde und der gemäss des Newton'schen Gesetzes damit verbundenen Vergrösserung der Anziehung.

Wirklich schauderhaft! Und ein Mann, der im Jahre 1881 nach Christi solche astronomische Bilder in die Welt hinausschickt, ist Vorstand einer Sternwarte und hält unseres Wissens Vorträge an der polytechnischen Schule in Karlsruhe!"

Stellung der Jupitermonde im Juli 1881 um 14ʰ 0ᵐ mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	4 2 ○ 1 3	
2	4 2 1 ○ 3	
3	4 ○ 1 2 3	
4	4 1 ○ 2 3	
5	4 2 3 ○1	
6	3 4 2 ○ 1	
7	3 1 ○ 4 2	
8	3 2 ○ 1 4	
9	2 1 ○ 3 4	
10	○ 2 1 3 4	
11	1 ○ 2 3 4	
12	2 3 ○ 1 4	
13	3 2 ○ 4 1	
14	3 1 ○ 4 2	
15	○1 3 4 ○ 1	
16	4 2 1 ○ 3	
17	4 ○ 2 1 3	
18	4 1 ○ 2 3	
19	4 2 ○3 1	
20	4 3 2 1 ○	
21	○1 4 3 ○ 2	
22	4 3 ○ 2 1	
23	2 1 4 ○ 3	
24	○ 1 4 3 2	
25	1 ○ 2 3 4	
26	2 ○ 3 1 4	
27	3 2 1 ○ 4	
28	3 ○1 2 4	
29	3 ○ 2 4 1	
30	2 1 ○ 3 4	
31	○ 1 4 3 2	

Planetenstellung im Juli 1881.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur.		
5.	8 10 25·95	+17 8 5·2	1 16
10	8 3 35·43	16 18 16·1	0 49
15	7 51 7·83	16 7 33·5	0 17
20	7 37 30·74	16 35 7·7	23 44
25	7 23 23·60	17 30 9·9	23 15
30	7 28 15·59	18 35 15·9	22 56
	Venus.		
5	3 46 32·08	+16 19 28·8	20 52
10	4 5 12·22	17 18 37·1	20 51
15	4 24 50·44	18 15 11·5	20 51
20	4 45 21·73	19 7 0·9	20 52
25	5 6 40·49	19 52 7·4	20 54
30	5 28 41·17	+20 28 47·5	20 56
	Mars.		
5	2 31 20·59	+13 31 30·0	19 37
10	2 45 7·34	14 38 37·1	19 31
15	2 58 53·49	15 42 0·8	19 25
20	3 12 38·41	16 41 30·4	19 19
25	3 26 20·98	17 36 55·4	19 13
30	3 39 59·68	+18 28 8·8	19 7
	Jupiter.		
8	3 9 8·25	+16 36 32·5	20 2
18	3 15 58·66	17 2 36·6	19 30
28	3 22 3.99	+17 24 40·3	18 57

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn.		
8	2 35 36 12	+12 46 43·3	19 29
18	2 38 19·45	12 57 27·1	18 53
28	2 40 26·97	+13 5 13·3	18 15
	Uranus.		
8	10 50 17·55	+ 8 12 46·7	3 44
18	10 51 59·26	8 2 6·3	3 6
28	10 53 53·40	+ 7 50 10·7	2 29
	Neptun.		
10	2 56 49·05	+15 0 16·9	19 43
22	2 57 41·57	+15 3 23·0	18 56

	h	m	Mondphasen.
Juni 4	6	9·7	Erstes Viertel.
„ 11	3	6·8	Vollmond.
„ 11	15	—	Mond in Erdnähe.
„ 17	18	26·9	Letztes Viertel.
„ 25	18	12·7	Neumond.
„ 25	22	—	Mond in Erdferne.

Planetenconstellationen. Juli 1. 5 Sonne in der Erdferne Juli 1 20 Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 3. 9 Merkur im Aphel Juli 6. 6 Uranus in grösster nördl. heliocentrischer Breite Juli 6 9 Mars mit Saturn in Conjunction in Rectascension, Mars 1° 5′ nördl. Juli 12 1 Venus in grösster westlicher Elongation, 45° 44′ Juli 14. 9 Mars mit Neptun in Conjunction in Rectascension, Mars 33′ nördl. Juli 17 6 Merkur in unterer Conjunction mit der Sonne. Juli 19. 3 Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Juli 19. 6 Venus in grösster südlicher heliocentrischer Breite Juli 19. 11 Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 19. 18 Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Juli 19.20 Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 21 16 Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 22. 4 Mars mit Jupiter in Conjunction in Rectascension, Mars 6′ südlicher. Juli 23. 19 Merkur in grösster südlicher heliocentrischer Breite. Juli 24 17 Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juli 29 5 Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

Mittlere Schiefe der Ekliptik	Juli 19.	23° 27′	16·81″
Scheinbare „ „	„ „	23° 27′	14·33″
Halbmesser der Sonne	„ „	15′	46.0″
Parallaxe „	„		8·71″

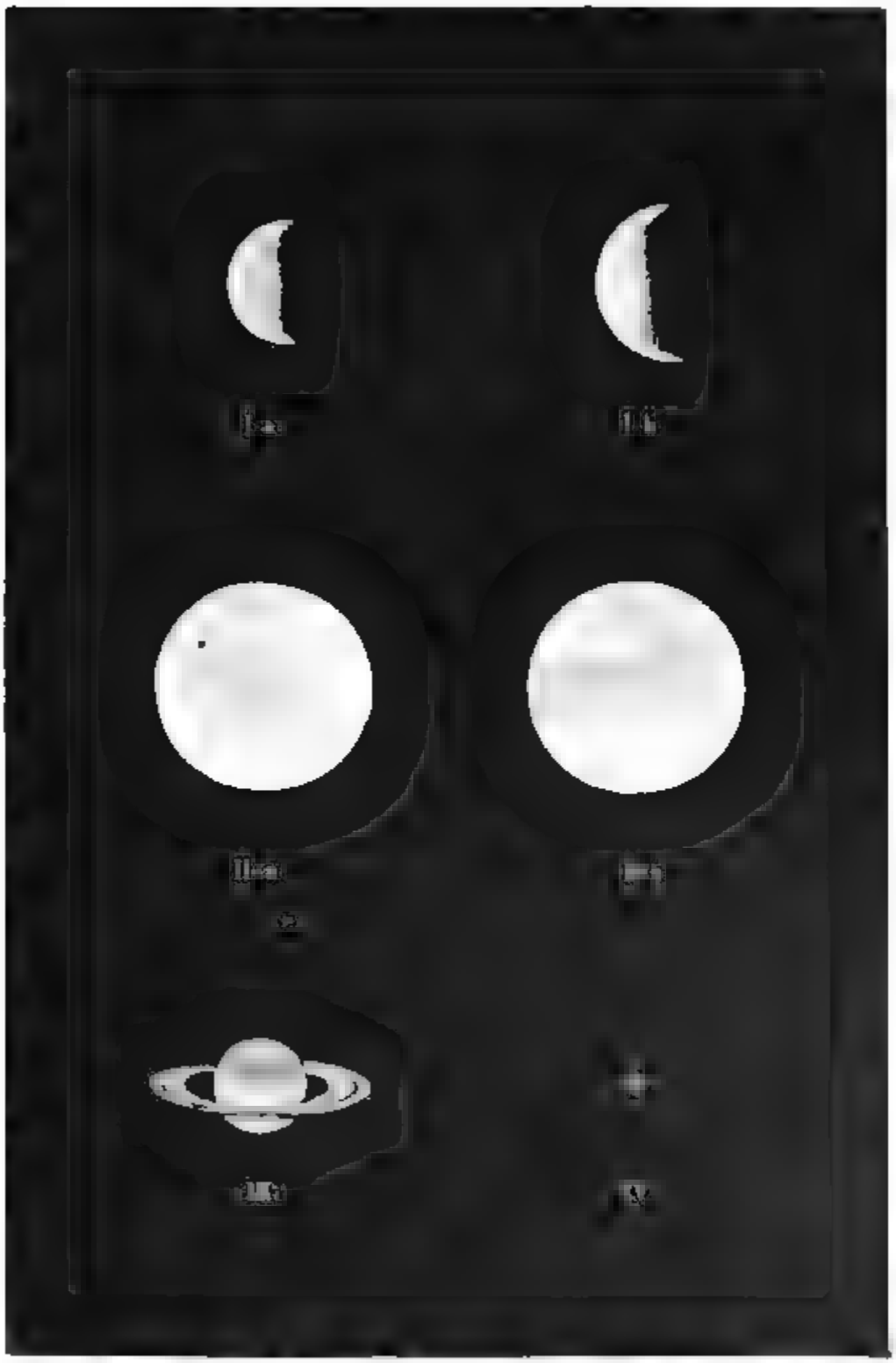
(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**“ bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr **Herm. J. Klein** in Köln a/Rh. zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagshandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

☞ **Es wird ein Kometensucher zu kaufen gewünscht. Gef. Offerten an die Exped. d. Bl. zu richten.**

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.

SIRIUS-BEILAGE No 5. (1881)



Verlag v. Karl Schultze Leipzig

Lith u. Druck v. H. Arnold Leipzig

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1. — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London. S. 6. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12. 35. 53. 62. 111. 122. — Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877. S. 17. 33. Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remeis. S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 28. Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. Classification der Doppelsterne. S. 31. Der Planet Vulkan. S. 49. — Die Entstehung der Fr. Lubermann durch chemische Processe. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Remeis. S. 63. Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Conrad Kohl. S. 73. Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gerz. S. 85. 101. 134. 169. 241. Ungarns vernachlässigte und vergessene Sternwarte. S. 97. 121. 158. 184. 193. Hyginus N. S. 114. — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss-Beobachtungen. S. 129. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 148. Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. John Birmingham's Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 251. Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Rameis. S. 196. 217. Ueber J. H. Schroeter. S. 209. Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. Notiz zur Mondtopographie. S. 241. — Ueber die Saturnringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880. S. 256. Ungarns Sternwarten. Von Dr. M. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. Beobachtungen über den Dämpfe auf der Sonne. S. 282.

Vermischte Nachrichten. S. 19. 40. 65. 93. 117. 141. 162. 187. 212. 237. 258. 285. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. Stellung der Jupitermonde. S. 23. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Inhalt des XIII. Bandes:

Die rothe Wolke auf dem Planeten Jupiter. S. 1. Die Durchmesser der Planeten Venus und Mars. S. 8. 28. — Der Meteorit von Estherville (Iowa.) S. 14. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 16. — Entdeckung und Beobachtung eines neuen Gas-Nebels. S. 25. Beobachtung wellenförmiger Bewegungen in dem Schweife von Coggia's Kometen (b. 1). S. 27. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 31. — Noch einige Bemerkungen zu den Gebirgsformationen und Rillen östlich vom Endymion auf dem Monde. S. 34. — Ein neuer Katalog der Declinationsbestimmungen für 1475 Fixsterne. S. 35. Die Photographie der Himmelskörper von J. Norman Lockyer. S. 45. — Die Bildung der Mondoberfläche von Faraday. S. 53. 76. Ueber Meteoritenfall zu Gnadenfrei in Schlesien. S. 59. 92. Ein periodisch veränderlicher Nebelfleck. S. 62. — Neue Doppelstern-Beobachtungen. S. 69. 109. 152. — Photographien der Stern-Spectra. S. 69. 71. — Wirbelstürme auf der Sonne. Von T. Kohl. S. 80. Ueber den in den Oppositionen von 1878 und 1879 auf der Oberfläche des Planeten Jupiter beobachteten rothen Fleck. S. 92. — Hyginus N. S. 96. 122. — Zahlbestimmung einer am 13. Juli 1879 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel. S. 98. 115. Ueber die neuen Wasserstofflinien und die Spectra der weissen Fixsterne. S. 109. — Ueber die Vertheilung der mit bloßem Auge sichtbaren Sterne am Himmelsgewölbe. S. 112. Untersuchungen über den grossen südlichen Kometen von 1880. S. 113. — Ueber ein Spectroskop. S. 120. — Christian August Friedrich Peters. S. 130. Ueber den Verlauf der Sonnenthätigkeit in den Jahren 1871 und 1878. S. 134. — Eigenes Licht des Planeten Jupiter. S. 139. — Die Helligkeit des Planeten Prigga (77). S. 160. — Die Principien der Spectralanalyse und die physischen Zustände der Sonne. S. 142. Beobachtungen des Mars 15.7 am 26zölligen Refractor zu Washington. S. 153. Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. Von J. von Bienenwald in Jaslo. S. 154. Ueber die Atmosphäre des Jupiter. S. 154. — Der grosse südliche Komet von 1880. S. 157. Die Sonnenfinsterniss des sechzehnten Regierung des Kaisers Tschang-hing. S. 161. Einige Bemerkungen über die Leistungen kleiner astronomischer Fernröhre. Von Dr. Hermann J. Klein. S. 177. — Hyginus N. S. 96. 182. Die Anordnung der Gestirne im Sonnensystem. S. 186. Die Finsternisse des Monats December 1880. S. 191. — Johann von Lamont. S. 191. 214. — Vorrohre für Freunde der Himmelsbeobachtung. Von Dr. Hermann J. Klein. S. 201. — Notizen über Hyginus N. S. 204. — Beobachtungen von Sonnenflecken und Fackeln zu Rom von Januar bis März 1881. S. 209. Beziehungen zwischen den Farben und Grössen der Componenten bunter Sterne. S. 210. Professor H. C. Vogels einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte und der Abweichungskreise eines Fernrohrobjectives für Strahlen verschiedener Brechbarkeit. S. 211. Der Mt. Hamilton und das Lick-Observatorium. S. 225. Tafeln zur Bestimmung der Lage der Lichtgrenze auf dem Monde. S. 231. Einfluss der Sonne auf die magnetischen Störungen. S. 234. — Der neue auf der Sternwarte zu Strassburg entdeckte Komet. S. 237. William Lassell. S. 243. — Dumberg's grosses Universal-Transitinstrument. S. 247. — Die Doppelsternmessungen des Admiral Smyth. S. 247. 253. Die Stellungen der Saturnsmonde. S. 255. — Zahlbestimmung zweier am 12. Januar 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. S. 258. —

Vermischte Nachrichten. S. 20. 44. 83. 103. 125. 147. 173. 196. 216. 239. 265. — Stellung der Jupitermonde. S. 43. 67. 87. 107. 131. 151. 175. 199. 222. 243. 267. Planetenstellung. S. 24. 44. 68. 88. 108. 128. 152. 176. 200. 223. 244. 268.

12 Lithograph. Beilagen.

Im Verlage von **Eduard Avenarius** in **Leipzig** [illegible]
Jan. 1881

Literarisches Centralblatt für Deutschland.

Herausgegeben von Professor Dr. **Friedr. Zarncke.**

Wöchentlich eine Nummer von 2 bis 3 Bogen gr. 4. Preis vierteljährl. [illegible]

Das „Literarische Centralblatt" betrachtet es als seine Hauptaufgabe, **sammtüberblick über das ganze Gebiet der wissenschaftlichen Thätigkeit Deutschlands** gewähren, und bespricht in fast lückenloser Vollständigkeit [illegible] auf [illegible] der Gebieten der Wissenschaft, der Geschichte, der [illegible] wissens, der Kartographie [illegible]. Diese Besprechungen haben sich allgemeiner Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit erworben und diesen Ruf [illegible] ungetrübt erhalten.

Ausser den Besprechungen neuer Werke bringt das „Literarische Centralblatt" Angabe des Inhalts fast aller wissenschaftlichen und der bedeutend[illegible] **Journale**, der **Universitäts- und Schulprogramme** Deutschlands [illegible] Schweiz, die **Vorlesungs-Verzeichnisse** sämmtlicher Universitäten und der [illegible] lichen Akademien, eine **Bibliographie** aller wichtigeren Werke der [illegible] Literatur, eine Uebersicht der in andern Zeitschriften erschienenen ausführlichen wissenschaftlich werthvollen **Recensionen**, ein Verzeichniss der **antiquarischen Kataloge** sowie der angekündigten **Bücher-Auctionen**; endlich **gelehrte Anfragen** [illegible] wortung, sowie **Personal-Nachrichten**. Am Schlusse des Jahres wird [illegible] alphabetisches Register beigegeben.

Probe-Nummern sind durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu [illegible]

M

EHALAH!
EHALAH!
EHALAH!
EHALAH!

Neuer Chorus fesselnder Romane aus der Feder eines hervorragenden Gelehrten, beginnt mit Nummer [illegible]

Deutschen Familienblatt.

Illustrirte Wochenschrift.

Redigirt von **Julius Lohmeyer.**

Ferner von **Levin Schücking,**

Das Fräulein von Thoreck.

Preis vierteljährlich nur **Mark 1.60** oder in Heften zu 30 oder 50 Pf.

Eine Probe-Nummer oder Heft ist durch alle Buchhandlungen, sowie auch direkt von der Verlagshandlung **J. H. Schorer** in Berlin, W., Lützowstrasse 6, gratis zu beziehen.

Man abonnirt in allen Buchhandlungen und Postämtern.

Für Gebildete aller Stände!

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.
Redacteur Dr **Hermann J. Klein** in Köln

Band XIV oder neue Folge Band IX

7. HEFT

Leipzig 1881.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde

[illegible] Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

[illegible] Dr. Hermann J. Klein [illegible]

XIV. Jahrgang (1881).

Monatlich 1 Heft

[illegible] des ganzen Jahrganges 10 Mark

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden =

[illegible]

Verkleinerung auf ein Viertel des Familienblatt-Formats.

Einladung zum Abonnement auf den neuen Jahrgang

Eine illustrirte Wochenschrift. Redigirt von Julius Lehmeyer

Wöchentlich erscheint eine Nummer von 16 bis 20 Seiten in groß Quart mit vielen künstlerisch ausgeführten Holzschnitten

Preis vierteljährlich nur 1 Mark 60 Pf. Auch in Heften zu 30 oder 50 Pf.

Oder vierteljährlich Gulden 9 Kr. Oe. W. mit Stempel [illegible]

Prospektus.

Der beispiellose Erfolg des „Deutschen Familienblattes", welches bereits im ersten Jahrgang jedes Bestehens 25,000 Abonnenten zählte und unausgesetzt seinen Leserkreis erweitert, sowie die wahrhaft glänzende Aufnahme, welche das Blatt bei der Presse Deutschlands, Oesterreichs, Rußlands und der Schweiz gefunden hat, beweisen, daß dieses

Illustrirte Unterhaltungsblatt ersten Ranges,

das sich von jedem einseitigen politischen und konfessionellen Standpunkt fernhält und einzig und allein bestrebt ist, das

werthvoll Neueste und geschmackvoll Gediegene in Wort und Bild, ohne tendenziöse Färbung,

seinen Lesern zu bieten, in eine entschieden empfundene Lücke eintritt.

Durch seine bisher

unübertroffenen Leistungen auf dem Gebiet der Illustration

hat sich diese Wochenschrift die wärmste Zustimmung aller Kunstfreunde erworben und wird fortfahren, sich in dieser Beziehung die höchsten Aufgaben zu stellen.

Jede Nummer bringt

ein Kunstblatt

in Holzschnitt nach Bildern hervorragendster Meister, welche in den ersten xylographischen Ateliers von Rösberg & Oertel, Kneting, Brend'amour, Ergermeyer, A. Bong, Weber u. A. ausgeführt, an sich schon einen selbständigen Werth beanspruchen dürfen.

In den nächsten Quartalen gelangen u. a. folgende spannende Romane und Novellen zur Veröffentlichung:

Das Fräulein von Chorech. Novelle von Levin Schücking.

Eine Stunde im Paradiese. Novelle von E. Juncker.

Mehalah. Ein Roman. Dieses höchst fesselnde Charaktergemälde aus der Feder eines hervorragenden Gelehrten wird in weiten Kreisen Aufsehen erregen.

In allen Buchhandlungen, Zeitungsspeditionen und Postanstalten werden Bestellungen angenommen. Bei den Postanstalten jedoch nur auf die Wochen-Ausgabe.

Probe-Nummern und Hefte sind von jeder Buchhandlung, sowie auch von der Verlagshandlung J. H. Schorer in Berlin, W., Lützowstr. 6, gratis zu beziehen.

Auch im Februar und März werden Abonnements von Neujahr ab überall angenommen.

Fortsetzung des Prospekts auf der 4. Seite.

Burnham's Wahl ganz einverstanden. Das „John Lick Observ[illegible] ist demnach bereits im Bau begriffen und wird das 12zöllige Aequat[illegible] schon zum Venusdurchgange im nächsten Jahre in Bereitschaft sein.

Der Ort selbst ist in jeder Beziehung der günstigst gelegene, a[illegible] dem noch je ein Observatorium errichtet worden. Es ist der nördliche Gipfel

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redigirt von Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIV. Jahrgang (1881).

Monatlich 1 Heft.

Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark.

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

[illegible] Ihnen die Fortschrittlichkeit unserer Zeitschrift vorzuführen [illegible] der Inhalt des XI. Bandes folgt.

[illegible]

Neue Folge Band IX. 7. Heft

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

Juli 1881.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." kosmos.

Inhalt: Astronomisches aus Amerika. Seite 145. — Die Kometen des Jahres 1880 etc. Seite 149. — Die wichtigeren und interessanteren Sternhaufen und Nebelflecke etc. (Fortsetzung.) Seite 153. — Die Reibung durch Ebbe und Fluth. Seite 161. Vermischte Nachrichten. Ueber die Anwendung des Mikrophons. Seite 164. Die elektrische Pendeluhr der Stockholmer Sternwarte. Seite 165. Neuer Komet. Seite 166. — Stellung der Jupitermonde im September 1881. Seite 167. — Planetenstellung im September 1881. Seite 168.

Astronomisches aus Amerika.

Von Dr. Geo. W. Rachel.

Das „John Lick Observatory" in Kalifornien

Von allen Wissenschaften hat in den Vereinigten Staaten bis jetzt wohl die Astronomie den Löwenantheil öffentlicher Aufmerksamkeit, privater Munifizenz und bedeutender Entdeckungen und anderweitiger Fortschritte davongetragen.

Bekanntlich hat der vor einigen Jahren verstorbene kalifornische Millionär John Lick schon zu seinen Lebzeiten eine sich auf mehr wie fünf Millionen Dollars belaufende Summe behufs Gründung einer Sternwarte ausgesetzt, welche alle andern in jeder Beziehung zu übertreffen bestimmt ist — anderer Gründungen von wissenschaftlichen Instituten nicht zu erwähnen.

Im Auftrage des „John Lick Fund" hat nun der bekannte Astronom Burnham aus Chicago die Aufsuchung eines passenden Ortes zur Errichtung dieses Muster-Observatoriums unternommen, das der Donor mit Benutzung der wissenschaftlichen Erfahrungen auf einem Berge Kaliforniens gelegen wissen wollte.

Prof. Newcomb, der bekannte Washingtoner Astronom, ist mit Mr. Burnham's Wahl ganz einverstanden. Das „John Lick Observatory" ist demnach bereits im Bau begriffen und wird das 12zöllige Aequatorial schon zum Venusdurchgange im nächsten Jahre in Bereitschaft sein.

Der Ort selbst ist in jeder Beziehung der günstigst gelegene, auf dem noch je ein Observatorium errichtet worden. Es ist der nördliche Gipfel

des Mount Hamilton im kalifornischen Küstengebirge. Derselbe ist 14 (engl.) Meilen östlich von San José in Santa Clara County gelegen und sind von dem Hochplateau desselben bereits 1535 Acker („Observatory Park" genannt) theilweise geebnet und zugänglich gemacht.

Die geographische Lage des Mount Hamilton ist 37° N. Br. und 121° W. L. und die Luft — wie die kalifornische überhaupt — eine ausnergewöhnlich klare, da er 4250 Fuss über den Spiegel des stillen Meeres sich erhebt. Mr. S. W. Burnham hielt sich 60 Tage mit seinem sechszölligen Clark'schen Refractor da oben auf und berichtet Folgendes:

„Auf einen Radius von 100 (engl.) Meilen ist kein gleich hoher Gipfel; Lasson Butte ist 175 Meilen nordwärts mit seiner Schneekuppe sichtbar; östlich begrenzt die 130 Meilen entfernte Sierra Nevada den Horizont; nach Süden strecken sich die niedrigeren Höhenzüge des Küstengebirges und nach Westen hin wird das Auge den Silberglanz des stillen Meeresspiegels gewahr. Welch ein unaussprechlicher Genuss für einen Mann wie Burnham, dessen „Doppelstern-Auge" so oft den Schiedsrichter in internationalen astronomischen Discussionen gespielt; sechzig Tage lang in dieser trockenen, klaren Luft, in der der Reflex eines Heliostaten schon 175 (engl.) Meilen weit gesehen worden ist! Und selbst in den Nächten, so berichtet Burnham, wo doch, namentlich nach hellen Tagen, andere Observatorien von Dunst- und Duftschleiern so schwer zu leiden haben, da sieht man wohl Abends die Meeresnebel durch die goldene Pforte (Golden Gate) in die San Francisco-Bai hineinwogen und das Thal des San José-Flusses heraufziehend dasselbe wie mit dichter weisser Wolle erfüllend - doch da oben bleibts klar und die Sterne funkeln in demselben prächtigen Lichte.

Erfahrungsmässig gibt es im Sommer (März bis Oktober) nur äusserst selten bedeckten Himmel da oben und immer nur auf kurze Zeit; aber auch die Regenzeit (November bis Februar) bringt oft tagelang klares Wetter.

Die südliche Lage und die grosse Höhe wird dem grossen 36zölligen Refractor eine Region des Himmels eröffnen, 15—20 Grad einnehmend, die früher niemals von den grossen Instrumenten der Neuzeit durchforscht worden ist.

Genüge es noch anzuführen, dass Burnham mit seinem Sechszöller zweiundvierzig neue Doppelsterne entdeckte in 60 Tagen[1]) und man wird sich nicht wundern, dass die Wahl desselben ohne Widerspruch angenommen worden ist.

Die Gesteine auf dem Gipfel sind Metamorphosen des Schiefers in Trapp und Basalt mit Porphyradern durchzogen. Derselbe wird auf einen Flächenraum von 120 Fuss Breite und 260 Fuss Länge planirt und das eigentliche Observatorium 70 Fuss im Quadrat mit 30 Fuss hohen Ziegelsteinmauern und einem 30 Fuss hohen Dom darauf errichtet. Alle anderen Gebäude, Stallungen etc. werden in bedeutender Entfernung und tiefer gelegen sein.

Dr. Hugo Schroeder, früher in Hamburg, jetzt in Oberursel, hat durch Prof. Davidson von der „U. S. Coast-Survey" den Verwaltern des John Lick Fonds den Vorschlag machen lassen, ein fünfzigzölliges Teleskop für sie herzustellen, und zwar solle das Objectiv nur aus einer Linse bestehen. Prof. Davidson sprach sich in einer Sitzung der „San Francisco Academy of Sciences" über Dr. Schroeder's Instrumente äusserst schmeichelhaft aus und erklärte, dass er überzeugt sei, dieser Herr

könne halten, was er verspreche. Da jedoch der Kontrakt mit Alvan Clark & Sons bereits abgeschlossen und $ 12,000 der $ 50,000 für das 36zöllige Objectiv bereits angezahlt worden sind, so wird aus der Angelegenheit nichts werden.

Wie die „Science" vom 12. März berichtet, ist das Gebäude schon so weit vorgeschritten, dass es bis Herbst wenigstens zwei der Instrumente aufnehmen kann, nämlich das Clark'sche 12zöllige Aequatorial, welches Dr. Henry Draper an das Observatorium überlassen hat, und ein 4zölliges Meridianinstrument von Fauth & Co. in Washington. Ein 6zölliges ditto wird bei Repsold in Hamburg bestellt werden und auch ein Mural Circle.

Das Fundament und die zur Aufstellung nöthigen Vorrichtungen für den grosen 36zölligen Refractor, werden nächstens zur Konkurrenz für die Optiker und Mechaniker aller Länder ausgeschrieben werden. Wahrscheinlich wird die Aufstellung weitere $ 50,000 kosten.

Die detaillirte Ausarbeitung der Pläne für die Gebäude ist im August vorigen Jahres von Prof. Newcomb und Prof. Holden (dem Nachfolger Watson's in Madison und früheren Assistenten Hall's in Washington) vollendet worden und ist somit die noch hie und da bezweifelte Möglichkeit, dass das Monstre-Observatorium je zur Thatsache werden könne, glänzend sicher gestellt.

Die Washingtoner Seewarte (U. S. Naval Observatory).

Die vom Vereinigten Staaten-Kongress bestellte Kommission hat in dem nahegelegenen Georgetown das der Familie Barbour gehörige Grundstück für die Summe von $ 63,000 erstanden und werden jetzt Pläne für das dahin zu verlegende „U. S. Naval Observatory" ausgearbeitet werden. Obgleich die Lage ungleich besser ist, als die jetzige, so ist es doch zu bedauern, dass man sich nicht zu einem höheren, wenn auch vielleicht von Washington sehr weit abgelegenen Punkte entschlossen hat. Das Beispiel Lick's, des Laien, sollte Nachahmung finden und ein 26zölliger Refractor nicht wieder nahe dem Meeresspiegel aufgestellt werden, in der Nähe eines Flusses (Potomac), der die Durchsichtigkeit der Luft oft genug schädigt.*)

Andere grosse Refractoren.

Auch das im Staate New Jersey gelegene Princeton College, eine unserer bestdotirten Universitäten, hat einen 23zölligen Refractor bei Clark bestellt, welcher $ 25,000 kosten wird. Derselbe soll hauptsächlich zur Beobachtung der Fixstern-Spectra benutzt werden.

Die Clarks haben ferner das grosse von Struve für Pulkowa bestellte 30zöllige Teleskop in Arbeit und wenn Feil in Paris die Gläser zur rechten Zeit sendet, werden die Herren Arbeit genug an Hand haben.

Alvan Clark, der Chef der Firma, ist trotz seiner 76 Jahre noch ein rüstiger, alter Herr; nur sein graues Haar verräth, dass er über 60 ist, sein Aussehen und seine Haltung würden ihn bedeutend jünger erscheinen lassen.

*) In dieser Beziehung ist erwähnenswerth, dass Prof Davidson behufs Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 11 Januar 1880 unter Instruktionen vom Chef der „U. S. Coast Survey" alle seine Instrumente von San Francisco zu Schiff nach Monterey und von da auf Maulthieren auf den 35 Meilen entfernten, 6000 Fuss hohen Santa Lucia-Berg transportirte, montirte und trotz unglaublicher Hindernisse (Schneestürme etc.) sehr gute Beobachtungen ausführte. G. W. R.

Die Sonnenwarte des verstorbenen Prof. Watson

war von diesem zu früh dahingegangenen Forscher zum Zwecke der Wiederauffindung und Beobachtung des Leverrier'schen intramerkurialen Planeten Vulkan, den er während der totalen Sonnenfinsterniss im Jahre 1878 beobachtet zu haben berichtete, erdacht. Die Einrichtung derselben war nach einem ganz neuen Plane, dem die Idee zu Grunde liegt, nur eine Bewegung des Heliostaten nöthig zu haben und möglichst wenig zerstreutes Sonnenlicht die Durchforschung der Sonnennähe erschweren zu lassen.

Zu diesem Zwecke wurde der Heliostat auf einem Hügel aufgestellt, an dessen südlichem Fusse das Beobachtungsinstrument in einem unter der Erde befindlichen eingemauerten Keller sich befand. Von hier lief, parallel mit der Erdaxe, ein 18zölliger gemauerter Gang von 55 Fuss Länge bis zum Fundamente des Pfeilers, auf dem der Heliostat aufgestellt war. Da das Instrument auf den Nordpol des Himmels gerichtet war, so war die erste Bedingung erfüllt, die zweite erfüllte der genannte Gang.

Da die Wittwe des tüchtigen Astronomen (er entdeckte u. a. 21 Asteroïden) sein Testament anfechten wird, in welchem er sein auf $ 50,000 sich belaufendes Vermögen fast vollständig der „National Academy of Sciences" übermacht, so ist die Fertigstellung des von Watson auf eigene Kosten unternommenen Werkes fraglich.

Der Begleiter des Sirius

wird von Prof. Hall in einem interessanten Artikel besprochen (Am. Journ. of Science). Hall ist der Ansicht, dass es noch nicht entschieden sei, ob der von Bessel vor 40 Jahren berechnete und von Clark vor 20 Jahren entdeckte Begleiter des Sirius wirklich die einzige Ursache der Unregelmässigkeiten dieses Sternes sei. Er räth fortgesetzte genaue Beobachtungen an, ohne vorläufig sich für eine erklärende Annahme entscheiden zu können.

Dr. Gould, der Direktor der Sternwarte zu Cordoba

in der argentinischen Republik ist mit seiner „Uranometria Argentina" in die Fusstapfen Bessel's und Argelander's getreten und hat das von Jenen für den nördlichen gestirnten Himmel ausgeführte Werk in die südliche Hemisphäre in der ausgezeichnetsten Weise übertragen.

Vor 10 Jahren etwa, im Herbste 1870, verliess er seine Stellung als Direktor des „Dudley Observatory" zu Albany, N. Y., und bis Ende vorigen Jahres waren 700 Zonen, zwischen 23° und 80° S. D. gelegen, vollendet — eine Arbeit, die über 100,000 Beobachtungen erforderte. Daneben wurden auch noch mannigfache Arbeiten ausgeführt, ein Zeitdienst und meteorologische Beobachtungen nach dem Muster des U. S. Signal Service eingerichtet.

Durch Entdeckung des grossen Kometen am südlichen Himmel im letzten Jahre hat Dr. Gould sich ebenfalls ausgezeichnet.

Die Flecken auf Jupiter sind von verschiedenen hiesigen Beobachtern genau verfolgt worden. Aus zehn Transitbeobachtungen des grössten (rothen) Fleckens hat E. E. Barnard in Nashville, Tennessee, die Umdrehungszeit des Planeten zu 9^h 55.2^m bestimmt.

Die ausgezeichnete Photographie des Orionnebels, welche Dr. Henry Draper mit seinem selbstverfertigten, vorzüglichen Reflector (28 Zoll Oeffnung)

herzustellen gelungen ist, hat hier und in Europa grosses Aufsehen erregt. Es wurde dieselbe am 30. September 1880 mit einer Exposition von 51 Minuten erhalten; die Sterne bis zur Grösse $9^1/_2$ zeigen keine Irradiationserscheinungen und ist das Bild in vieler Beziehung interessant. Es zeigt z. B., dass die hellste Stelle des Nebelflecks wo anders ist, als nach den verschiedenen, allerdings untereinander abweichenden Zeichnungen, die existiren, angenommen worden ist. Die musterhafte Accuratesse des ebenfalls von Draper eigenhändig hergestellten Uhrwerkes hat sehr viel zu diesem bedeutsamen Erfolge beigetragen.

In Bezug auf den Kometen, den Thatcher 1861 entdeckte, hat Prof. Daniel Kirkwood eine Arbeit veröffentlicht, in der er nachzuweisen versucht, dass derselbe mit den Lyriaden in Zusammenhang steht und dass die Zerstreuung desselben auf seiner Bahn dem Einflusse Saturns in den Jahren 625 und 683 v. Chr. zuzuschreiben sei.

Die neue Wochenschrift „Science" veröffentlicht verschiedentliche Zuschriften, welche Berechnungen von Kometenelementen Seitens der tüchtigsten Astronomen unseres Landes enthalten. Ueberhaupt ist dieses Journal, dessen tüchtiger Redakteur Herr John Michels ist, ein Medium für diesen Wissenschaftszweig geworden, da eine specielle astronomische Fachschrift uns noch fehlt. Man begegnet darin wiederholt Mittheilungen von Hall, Barker, Kirkwood, Holden, Burnham, Swift, Stone, Sawyer, Winchell, Chandler, Barnard u. a.

Ueber Prof. Newcomb's interessante und schwierige Arbeiten zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichtes in meinem Nächsten.

—

Die Kometen des Jahres 1880 und über Kometenbeobachtungen im Allgemeinen.

Von Dr. Carl Remeis.

Im Laufe des verflossenen Jahres wurden sechs Kometen entdeckt, eine im Durchschnittsverhältnisse grosse Anzahl dieser Himmelskörper, da die Jahressummen sich in Ziffern von 1—9 bewegen und in vielen solchen Zeitabschnitten wie 1800, 1803, 1809, 1814, 1820, 1828, 1831, 1836, 1837, 1839, 1841, 1856 gar keine Kometen sich zeigten. Die Entdeckungen des letzten Jahres gewannen aber noch ein besonderes Interesse dadurch, dass es gelang, bei zwei neu erschienenen Haarsternen die Elemente und die Periodicität festzustellen und so unser Sonnensystem um zwei neue zugehörige Glieder zu bereichern. Bekanntlich ist trotz der bedeutenden Menge der beobachteten Kometen die Zahl jener, deren Bahn ermittelt werden konnte, verhältnissmässig klein· mit voller Sicherheit lassen durch öftere Wiederkehr die Uebereinstimmung zwischen dem Calcül und der Beobachtung ersehen.

1. Der Halley'sche Komet mit Umlauf von 76 Jahren 2 Monaten, das letzte Mal gesehen im Jahre 1835, Wiedererscheinen im Jahre 1912;
2. Komet Encke mit der Umlaufszeit von 1200 Tagen;
3. Komet Biela, Umlauf in 67 Jahren, das letzte Mal 1852 gesehen:

4. Komet Faye, Periode von 2700 Tagen, im vorigen Jahre erschienen;
5. Komet Brorsen, Umlaufszeit 2000 Tage, zuletzt gesehen im Jahre 1878;
6. Komet d'Arrest, Umlauf in 2400 Tagen, 1877 wieder gesehen;
7. Komet Tuttle, Umlauf in 5040 Tagen, wieder erschienen 1873
8. Komet Winnecke, Periode von 2040 Tagen, wieder gesehen 1875;
9. Komet Temple, Umlauf in 2180 Tagen, letztes Erscheinen 1879.

Der der Erscheinung nach bedeutendste Haarstern des Jahres 1880 „Der grosse Komet des Südens" wurde zuerst am 1. Februar auf dem Cap der guten Hoffnung gesehen, und zwar, wie aus einem in Daily News veröffentlichten Briefe des Astronomen Gill hervorgeht, von einem Farmer, der auf dem dortigen Observatorium sofort Mittheilung von seiner Wahrnehmung machte und dadurch eingehendere Beobachtungen veranlasste. Am Abende des 2. Februar bemerkte dann auch Gould, Director der Sternwarte zu Cordoba (Argentinische Republik) den Kometen in der Gestalt eines lichten Streifens, der sich in einer Breite von $1^1/_2$ bis $2^1/_2{}^\circ$ und mit einer Länge von mindestens 40° vom Horizonte aufwärts erstreckte. Der Kopf des Kometen konnte erst später auf kurze Zeit mit einiger Sicherheit beobachtet werden als eine verschwommene Lichtmasse von 2'–3' Durchmesser, ohne wahrnehmbaren Kern. Das Gestirn nahm rasch an Leuchtkraft zu und übertraf am 8. Februar den Lichteffekt der im Stier gelegenen Parthie der Milchstrasse. Trotz des intensiven Glanzes gelang es wegen der grossen Nähe des Kometen bei der Sonne nicht, genauere Ortsbestimmungen und Beobachtungen des Kerns zu erhalten, man musste sich darauf beschränken, die Positionen und die Gestaltungen des Schweifes festzustellen. Die Umstände, unter denen sich der Komet zeigte, namentlich seine kurze Periheldistanz und die Ausdehnung des Schweifes führten sofort nach seinem Erscheinen auf den Gedanken der Möglichkeit einer Identität mit dem grossen Märzkometen des Jahres 1843. Die auf Grund der ersten Beobachtungen von Copeland und Hind angestellten Elementenberechnungen liessen in der That eine grosse Aehnlichkeit der Elemente mit jenen des Kometen von 1843 ersehen; desgleichen erhielt Gould bei einer Vergleichung der Resultate seiner Beobachtung mit der von Hubbard gelieferten Bahnberechnung jenes Kometen so gut übereinstimmende Resultate, dass er zu dem Ausspruche kam: „The similarity of this orbit to that of the Great Comet of 1843 is palpable". Prof. Weiss machte sodann den Versuch, den Lauf des neuen Kometen mit den Elementen des früheren darzustellen. Nachdem zu diesem Behufe die letzte Berechnung Hubbard's auf das mittlere Aequinoctium 1880 reducirt, die hier nicht ins Gewicht fallende Excentricität unberücksichtigt gelassen und der Perihel durchgang auf Januar 27·6 m. Berl. Zeit gelegt worden war, erhielt der Calculator für den Lauf des Kometen vom 10.–15. Februar Daten, welche von den Beobachtungsresultaten nur wenige Minuten abwichen. Fortgesetzte Vergleichungen jener Elemente mit neuen Observationsreihen lieferten dasselbe Ergebniss, sodass nach Ansicht des Berechners jeder Zweifel über die Identität der beiden Himmelskörper ausgeschlossen erscheint. Als Umlaufszeit ist mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Periode von 36 Jahren und 11 Monaten anzunehmen. Schon Boguslawski hatte bei Prüfung der möglichen Revolutionen des Kometen von 1843 auf eine Periode von $147^1/_2$ ($4 \times 36{,}9$) Jahren geschlossen, da er beim Zurückrechnen mit diesem Zeit-

intervall bei jedem Umlaufe bis zum Jahre 371 v. Chr. auf Kometen traf, die sich mit jenem von 1843 gut vereinigen liessen. Bei einer viermal kürzeren Periode zu 36 Jahren 11 Monaten bieten sich allerdings nur verhältnissmässig wenige anderweite Kometenerscheinungen dar, welche auf den in Rede stehenden Haarstern bezogen werden können, doch ist dieses bei einem so auffallenden Himmelskörper an sich befremdende Resultat nach der Meinung des Prof. Weiss eine nothwendige Folge der aussergewöhnlichen Bahnverhältnisse, indem in Gemässheit derselben der Komet auf der nördlichen Halbkugel, welche für frühere Jahrhunderte allein in Betracht kommt, nur dann auf kurze Zeit dem freien Auge sichtbar wird, wenn er sein Perihel im Februar und März, oder im October und November passirt, — und dem entsprechend mit der angenommenen Umlaufszeit nach jeder beobachteten Erscheinung bei der folgenden Wiederkehr zwei- bis dreimal unsichtbar bleibt. Diese Erklärung des Mangels öfterer Wahrnehmungen des Kometen dürfte denn auch vollständig genügen und die von Prof. Klinkerfues (Sirius Bd. XIII. S. 157) gemachte Supposition als unnöthig erscheinen lassen, dass der fragliche Komet in der Periode zwischen 1668 und 1843 überhaupt nicht in seiner Sonnennähe gewesen, jetzt aber schon nach ungefähr 37 Jahren wieder dahin zurückgekehrt sei, weil er bei jedem Umlaufe einen Theil der Sonnenatmosphäre durchschneiden und in Folge des hierbei erfahrenen Widerstandes in seinem Laufe eine bedeutende Abkürzung der Zeit desselben erfahren musste.

Eine weitere Berechnung auf Grund der Beobachtungen zu Cordoba vom 6., 12. und 19. Februar führte Dr. Meyer gleichfalls mit dem Resultate aus, dass die erhaltene Bahn ungemeine Aehnlichkeit mit jener des Kometen von 1843 zeigte, und zwar mit dem letzteren von Prof. Plantamour zugewiesenen Elementarsystem, welches von dem Hubbard'schen Calcül nicht unerheblich abweicht. Später unternahm der genannte Astronom die Ableitung einer möglichst entsprechenden Bahn aus sämmtlichen zu Cordoba und Melbourne gemachten Positionsbestimmungen, 21 an der Zahl, indem er nach der früher gefundenen elliptischen Bahn eine Ephemeride anfertigte, aus den Abweichungen 3 Normalorte ableitete und so Elemente erhielt, welche dem Systeme Plantamours für den Kometen 1843 sich fast vollständig anpassen. Auch stellen sich hierbei die Differenzen zwischen Rechnung und Beobachtung nach Länge und Breite als nur sehr unerheblich dar, und es hält deshalb dieser Berechner gleichfalls für ausser Zweifel stehend, dass die beiden Kometenerscheinungen sich auf einen Himmelskörper beziehen. Zu der gleichen Feststellung der Identität führen endlich auch die Rechnungsresultate, welche John Tuttle, Director des Observatoriums zu Windsor, N. S. Wales aus einer Vielzahl von Beobachtungen ableitete. Zugleich gibt dieser Astronom auf Grund der gefundenen Elemente eine interessante Discussion des Laufes des Kometen während seiner Erscheinung im Jahre 1880. Derselbe kam gegen Ende Januar aus den Regionen im Süden der Ekliptik mit einer rasch zunehmenden Geschwindigkeit. Am 27. Januar 11 Uhr 36 Min. Vormittag — 24 Stunden vor seiner Perihelpassage war der Komet vom Mittelpunkt der Sonne 1½ Millionen Meilen entfernt, am darauffolgenden Tage, um 10 Uhr 27 Min. früh, als er die Erdbahn passirte, betrug die Distanz nur 173000 Meilen. Von diesem Moment an bewegte sich der Himmelskörper nördlich von der Ekliptik und erreichte seine Sonnennähe mit dem so ge-

ringen Abstande von nur 100,000 Meilen. Nimmt man den Halbmesser der Sonne in der mittleren Entfernung von der Erde zu 16′1″82 an, so ergiebt sich für den Augenblick der Perihelpassage eine Annäherung des Kometen an die Oberfläche der Sonne bis auf 30,000 Meilen, während Protuberanzen auf eine doppelt so grosse Entfernung emporgeschleudert werden und die Corona eine mindestens dreifach grössere Höhe erreicht. Die Hitze, welcher in jenem Momente der Komet unterworfen war, übersteigt jegliche Vorstellung; die Sonne erschien ihm unter einem Winkel von 88 Grad, somit 165 mal grösser als von der Erde aus gesehen, und als eine Scheibe, die mit einem Rande noch unter dem Horizonte stand, während der obere Rand bereits nahe beim Zenith war. Am 28 Januar um 1 Uhr 27 Min Nachmittag passirte der Komet wieder die Ekliptik und befand sich in einer Sonnendistanz von 240,000 Meilen. Nur drei Stunden hielt er sich nördlich der Erdbahn auf und beschrieb in dieser kurzen Zeit einen Bogen von 180° oder die Hälfte seines von der Sonne aus gesehenen scheinbaren Laufes am Himmel. Wäre die Perihelpassage zwischen 1. März und 4. April oder zwischen 28. August und 15. Oktober erfolgt, so hätten wir den Kometen vor der Sonnenscheibe vorüberziehen sehen. Da das Gestirn sich schon am 11 Januar nahe an der Sonne befand, so hält es Lais für sicher, dass der während der damaligen Sonnenfinsterniss in Californien gesehene und für einen intramercurialen Planeten gehaltene Himmelskörper nichts anderes als der Kern dieses Kometen gewesen sei. Der weiteste Abstand desselben von der Sonne beträgt 131 Millionen Meilen, liegt also diesseits der Neptunsbahn; im Jahre 1917 wird sein Wiedererscheinen stattfinden.*)

Der zweite Komet des Jahres 1880 wurde am 6 April um 11 Uhr m. Z. von Washington auf der Sternwarte zu San Arbor durch Schaeberle entdeckt als ein schwaches teleskopisches Object mit einem Kerne im Glanze eines Sternes zehnter Grösse und einem Schweife von 3′ Länge. Er wurde auf vielen Observatorien, in Dun Echt, Paris, Brüssel, Strassburg, Leipzig, Wien, Pola, Nicolajew, an letztgenanntem Orte bis zum 8. Juni, beobachtet und in seinen Positionen bestimmt. Auf Grund der Beobachtungsresultate lieferten Schäberle, Holetschek, Zelbr, Martin, Oppenheim, Millosowitsch, Copeland, Lohse und Bigourdan Elementenberechnungen, welche im Wesentlichen ziemlich harmoniren, insbesondere hat die von Bigourdan gegebene Ephemeride bei der Wiederauffindung des Kometen im Monate September eine genügende Uebereinstimmung mit den beobachteten Positionen ersehen lassen.**)

Das Wiedererscheinen des nach Faye benannten Kometen war im Laufe des Jahres 1880 und seine Perihelpassage im Januar 1881 zu erwarten. Der Umlauf dieses Haarsternes ist unter allen Kometenbahnen der am wenigsten excentrische; in seiner Perihelnähe befindet er sich noch immer in grösserer Entfernung von der Sonne als der Planet Mars, während er im Aphel die Jupitersbahn um ungefähr 10 Millionen Meilen überschreitet. In Folge seiner grossen Annäherung an Jupiter hat der Komet sehr starke Perturbationen in seiner Bahn zu erleiden und möglicherweise dadurch eine Um-

*) Astronomische Nachrichten Bd. 96. S. 363, 379, 382. Bd 97 S. 43, 57, 62, 75, 186, 343. Bd 98. S. 29, 155. Sirius XIII. Bd. S. 157. La Nature 1880. p. 178.

**) Astr. Nachr. Bd 97 S. 78, 80, 95, 127, 159, 223, 235, 265. Compt. rend. Vol XC p. 153, 483.

änderung einer parabolischen Bahn in eine elliptische erfahren, wofür wenigstens der auffallende Umstand zu sprechen scheint, dass der Haarstern bei so kurzer Umlaufszeit nicht schon früher wahrgenommen wurde. Indem Le Verrier den Störungen durch Jupiter für die Periode 1843- 1851 Rechnung trug, kündigte er die Wiederkehr des Kometen für den 3. April 1851 an und hatte die Genugthuung, denselben nur einen Tag später wieder aufgefunden zu sehen. Seitdem ist dieser Komet auch in den Jahren 1858, 1865 und 1873 beobachtet worden; der Effekt der Störung, welche er seit seinem letzten Erscheinen hauptsächlich durch die grosse Annäherung an Jupiter im Jahre 1875 erfuhr, war der, dass sich sein Umlauf um 56 Tage 5 Stunden vergrösserte und seine Perihelpassage um 38 Tage verzögerte. Eine sehr exakte Berechnung mit Ephemeride für das Wiedererscheinen des Kometen im Jahre 1880 hatte Axel Möller geliefert. Der Komet wurde nahe an dem ihm zugewiesenen Orte Anfangs August zuerst von Common und Tempel gesehen und dann auf den Sternwarten zu Ealing, Lund, Copenhagen und Paris verfolgt. Er zeigte sich als ein kleines schwachleuchtendes Object mit einer Nebelmasse von 30" Durchmesser aber mit deutlich erkennbarem Kerne; am 11. September erschien er dem Beobachter zu Paris als ein Stern von 13. Grösse, ohne Schweif und erkennbarem Kern. Die Vergleichungen zwischen der vorausberechneten Ephemeride und den Beobachtungen ergaben nur Differenzen von höchstens 2ˢ 5 in A. R. und von 2" in D., ein Resultat, welches die ausserordentliche Genauigkeit des Möller'schen Calcüls in das hellste Licht stellt.*)

Als Komet IV des verflossenen Jahres erscheint der von Hartwig zu Strassburg am 29. September entdeckte **) Er war sehr glänzend und hell, von runder Form mit ungefähr 3 -4 Minuten Durchmesser und einem Kerne, dessen Glanz einem Sterne fünfter Grösse glich; er konnte schon im schwächsten Fernrohre, unter günstigen Umständen auch mit unbewaffnetem Auge erkannt werden. Sehr bald nach seinem Erscheinen war Prof. Winnecke auf die Idee gekommen, dass der neue Haarstern mit jenem vom Jahre 1506 identisch sein könnte, und eine von Hartwig auf Grund der damals gemachten Beobachtungen gelieferte Berechnung und Vergleichung schien in der That für die Identität der in den Jahren 1382, 1444, 1506 und 1569 gesehenen Kometen mit dem in Rede stehenden Gestirn zu sprechen und letzterem eine Umlaufszeit von 62½ Jahren oder einer Mehrheit dieser Periode zuzutheilen. Von anderer Seite wurde jedoch diesem Resultate erhebliches Bedenken entgegengesetzt und namentlich auf die zu differentem Ergebniss führende Rechnung von Peters hingewiesen. Es unternahmen dann Schulhof und Bossert eine genaue Prüfung zu dem Zwecke, um die Umlaufsperiode, wie sie am Besten durch die Beobachtungen angestellt wird, zu ermitteln. Dieselben bildeten zunächst unter Benutzung der von Hartwig und Schur gelieferten Elemente eine Ephemeride, verglichen diese mit den Observationen, leiteten mit den Abweichungen sechs Normalorte ab und be-

*) Astr. Nachr. Bd. 98, S. 95, 159, 302. Compt. rend. Vol. XC. p. 483, 573.

**) In Les Mondes 1880 No. 17 finde ich folgende Notiz: „Nach Mittheilung von Brooks zu New-York wurde der fragliche Komet zuerst auf dem Observatorium zu Ann Arbor am 13. Sept. gesehen und diese Entdeckung in Journalen bekannt gegeben, acht Tage später erst kam das Telegramm, welches von der Wahrnehmung in Strassburg vom 29. Sept. Mittheilung machte."

rechneten hiernach Elemente, die auf eine Revolution von ungefähr 1280 Jahren schliessen liessen. Die Calculatoren halten zwar auch diese Periode für noch unsicher, aber immerhin für viel wahrscheinlicher als einen Umlauf von $62^1/_2$ Jahren und sprechen sich dann in einer späteren Publication auf Grund fortgesetzter und erweiterter Untersuchungen mit aller Bestimmtheit dahin aus, dass in absoluter Weise die Annahme einer solchen kürzeren Dauer der Revolution als ausgeschlossen erscheine. Weitere Berechnungen des Elementensystems dieses Kometen liegen vor von Zelbr, Peters, Oppenheim und Meyer. Spectroscopisch untersucht wurde der Komet in Moskau und O'Gyalla. An letzterem Orte beobachtete man bei einem continuirlichen Spectrum von 373.3 bis 431.5$^{\mu\mu}$ Wellenlänge vier Banden mit den Wellenlängen I. 560.9$^{\mu\mu}$, II 549.2$^{\mu\mu}$, III. 516.9$^{\mu\mu}$ und IV. 485.9$^{\mu\mu}$, während in den Spectralbanden einer mit Kohlenwasserstoffgas gefüllten Geisler'schen Röhre die Positionen der in Betracht kommenden Kohlenwasserstofflinien zu resp. 558.5$^{\mu\mu}$, 549.2$^{\mu\mu}$, 515.3$^{\mu\mu}$ und 485.9$^{\mu\mu}$ sich ergaben. Auch konnte Polarisation des Kometenlichtes erkannt werden.*)

Der fünfte Komet des Jahres 1880 wurde am 11 October von Swift zu Rochester als ein schwaches verwaschenes Object ohne deutlichen Kern entdeckt und unabhängig von dieser ersten Beobachtung am 7 November auch von Lohse in Dun Echt wahrgenommen. Die von Letzterem in Verbindung mit Copeland unternommene Berechnung der Bahnelemente liess sogleich eine grosse Aehnlichkeit derselben mit jenen des Kometen III 1869 und die Identität der beiden Erscheinungen als sehr wahrscheinlich ersehen. Der dritte Haarstern des Jahres 1869 war von Temple entdeckt und dessen Elementensystem von Bruhns einem Calcül unterstellt worden, dessen Resultate mit der Annahme einer parabolischen Bahn nicht vereinbar erschienen, wegen Mangels einer genügenden Anzahl fortgesetzter Beobachtungen aber damals nicht weiter verificirt werden konnten. Eine von Chandler gegebene Berechnung der Elemente des Kometen V 1880 und die Zusammenstellung derselben mit dem von Bruhns ermittelten Elementensystem für den Kometen 1869 III ergab:

Komet V 1880		Komet III 1869	
$T = 1880$ Nov. 7.714 Washington m. Z.		$T = 1869$ Nov. 20.854 26 Berl. m. Z.	
$\pi = 41°\,41'\,0$	1880.0	$\pi = 41°\,17'\,1''5$	1880.0
$\Omega = 295°\,25'\,4$		$\Omega = 292°\,40'\,28''8$	
$i = 7°\,21'\,7$		$i = 6°\,55'\,0''0$	
$\log q = 0{,}04262$		$\log q = 0{,}042416$	
Bewegung direct.		Direct.	

Weitere mit Benutzung vieler Beobachtungen ausgeführte Berechnungen von Zelbr, Hepperger, Oppenheim, Upton und Boss führten zu dem gleichen Resultate einer genügenden Feststellung der Identität beider Gestirne. Was die Umlaufszeit betrifft, so konnte dieselbe bei der in Mitte liegenden Periode von ungefähr 11 Jahren zwischen den beiden beobachteten Perihelpassagen diesen Zeitraum oder eine in ihm enthaltene Mehrheit von Jahren

*) Astron Nachr Bd. 98 S 175, 191, 223, 239, 271, 311 Compt rend Vol CXI p. 918, 1051

betragen. Der in dieser Beziehung von Schulhof und Bossert unternommene Calcül lieferte unter Annahme einer Periode von 11 Jahren Daten, welche mit den Beobachtungen nicht im Einklange standen. Dagegen fanden diese Berechner sowie Prof. Trisby mit der Supposition eines Umlaufes von nur 5½ Jahren eine derartige Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung und eine so vollständige Harmonie unter den Elementensystemen beider Kometen, dass sie jeden Zweifel an der Dauer der Revolution von 5½ Jahren und an der Wiederkehr des Gestirns zum Perihel gegen Mitte des Jahres 1886 für ausgeschlossen erachten. Dieses Wiedererscheinen dürfte übrigens unter für die Beobachtung sehr ungünstigen Verhältnissen stattfinden, da der Himmelskörper, wie im Jahre 1874, so auch bei seiner nächsten Zurückkunft, in 16mal grösserer Entfernung von der Erde bleiben wird, als es im vergangenen Jahre der Fall gewesen ist.*)

Am 16. December entdeckte Pechüle in Kopenhagen einen kleinen hellen Kometen mit deutlich erkennbarer Verdichtung und einem Durchmesser von 1'. Positionsbestimmungen desselben konnten bis zum 3. März l. J. gemacht werden. Elemente und Ephemeriden wurden berechnet von Pechüle, Oppenheim, Holetschek, Ambronn und Bigourdan.

Endlich wurde noch die Entdeckung eines weiteren Haarsterns von Cooper angezeigt und die Position vom 21. und 25. December angegeben. Da aber kein anderer Beobachter ein solches Gestirn am bezeichneten Orte aufzufinden vermochte und auch eine weitere Notiz von dem genannten Astronomen nicht einkam, so ist wohl anzunehmen, dass eine Irrung in Mitte liegt.**)

Im Laufe des Jahres 1881 wird ein einziger von den als periodisch erkannten Kometen zu der Sonne zurückkehren, der Enke'sche Komet, mit einer Umlaufszeit von 120,058 Tagen, welcher seit 1818 fast bei jeder Wiederkehr zum Perihel gesehen wurde. Die letzte Perihelpassage hatte am 26. Juli 1878 statt, die nächste ist für den 8. November des laufenden Jahres zu erwarten. Von da an bis zum Januar 1884 wird kein weiterer Komet von bestimmter Periode sichtbar sein. Bekanntlich war es der nach Encke benannte Haarstern, dessen Bewegungserscheinungen zu der Annahme eines Widerstand leistenden Mediums im Raume geführt haben. Die Berechnung Encke's bietet eine ziemlich sichere Gewähr für diese Annahme und auch die neuerliche Untersuchung durch von Asten scheint dieselbe zu bekräftigen. Leider wurde der letztgenannte Astronom durch frühzeitigen Tod an der Vollendung seines Werkes gehindert und es wäre sehr zu wünschen, dass sich bald ein Nachfolger für die immense Aufgabe einer vollständigen Entwickelung der Theorie dieses Kometen finden möge.

Neben ihrer Bedeutung für die so wichtige Frage des Vorhandenseins einer raumerfüllenden Materie, bietet die Kometenastronomie neuerdings noch ein weiteres besonderes Interesse durch die Entdeckung der Relation zwischen den Haarsternen und Meteoren. Ausserdem locken das geheimnissvolle Wesen der Kometen und die vielfachen Räthsel, welche bezüglich ihrer Erscheinung und Bahnverhältnisse noch immer bestehen, zu fortgesetzten und lohnenden

*) Astr. Nachr. Bd. 98. S. 311, 326, 327, 331, 367, 378, Bd. 99. S. 11, 111.
**) Astr. Nachr. Bd. 99. S. 31, 47, 76, 80, 95. Compt. rend. Vol. XCII. p. 172. Astr. Nachr. Bd. 99. S. 47, 211.

Untersuchungen an, und so dürfte es kein Kapitel in der Himmelskunde geben, welches mehr als jenes über die Haarsterne das Interesse der Forscher zu erregen vermag. Und gerade auf diesem Gebiete kann die Mitwirkung der Freunde der Himmelskunde sehr Erhebliches leisten und erfolgreich mit der Thätigkeit auf den bestausgerüsteten Sternwarten concurriren. „Nur dann, sagte Lalande, wird dieser interessante Theil der Astronomie befriedigende Fortschritte machen, wenn sich Liebhaber der Sternkunde finden, welche die Abende der Suche nach Kometen widmen. Es ist dies ein so leichtes Unternehmen und das Interesse an dem Auffinden eines neuen Himmelskörpers ein so allgemeines und reges, dass man sich wundern muss, wie bisher keine grössere Betheiligung stattfand. Die Astronomen sind von zu geringer Zahl und durch eine Vielheit von Beobachtungen und Berechnungen zu sehr in Anspruch genommen, als dass sie genügende Zeit zur Kometenjagd aufwenden könnten." Diese Mahnung und Aufforderung des grossen Gelehrten an die Freunde der Astronomie verdient gewiss auch heute noch die vollste Beachtung und Befolgung. Es bedarf keiner bedeutenden Mittel um auf den Kometenfang auszugehen: ein kleines Instrument mit grossem Gesichtsfelde und geringer Vergrösserung (Kometensucher) genügt und erfüllt den Zweck weit besser als ein grosses Teleskop. Messier, von Louis XV le furet des comètes genannt, machte seine vielen Entdeckungen mit einem Fernrohre von nur 2 Fuss Brennweite und 2¹, Zoll Oeffnung, bei 5maliger Vergrösserung, und Pons, der als Hausmeister des Observatoriums zu Marseille in 14 Jahren 18 Kometen entdeckte, benutzte ein nicht achromatisches 4füssiges Fernrohr, welches auf hölzernem Stativ ruhte*)

Ueber die Art und Weise, die Zeit und den Ort der Kometensuche hat Olbers eingehende Rathschläge ertheilt, welche sich in Klein's Anleitung zur Durchmusterung des Himmels S. 341 mitgetheilt finden. Besondere Beachtung verdient die Anweisung, vor Beginn der eigentlichen Recherche das Auge durch das Betrachten kometenartiger Objecte zu üben und an das Empfinden schwacher Lichteindrücke zu gewöhnen. Im Allgemeinen zeigen die teleskopischen Kometen zwar mit den Nebelflecken die grösste Aehnlichkeit, bisweilen sind sie aber zur Zeit ihrer Entdeckung von einem Fixstern oder Planeten nicht zu unterscheiden, wie z. B. der Komet von 1682, der nach Cassini rund und hell wie Jupiter erschien. Der Benutzung des Fernrohr aus freier Hand dürfte die Aufstellung desselben auf einem Stativ vorzuziehen sein, wobei man das Instrument vom Horizont bis zum Scheitel in parallelen Kreisen auf und nieder bewegen lässt und die Nachsuchung in sicherer und erschöpfender Weise zu bewerkstelligen vermag. Die Gewissheit, einen Kometen gefunden zu haben, wird in den meisten Fällen zunächst nur durch die Constatirung einer stattgehabten Ortsveränderung in Bezug auf benachbarte Fixsterne erlangt werden. Bei einer genauen Bestimmung der Lage des wahrgenommenen Objects gegenüber bekannten Sternpositionen kann man nach einiger Zeit und jedenfalls in der nächsten Nacht sich überzeugen, ob man es mit einem Haarsterne zu thun hat. Besonders zu empfehlen ist hierbei die Anwendung eines einfachen Messinstrumentes, wie wir ein solches im Kreismikrometer besitzen. Mit demselben kann man nicht nur mittelst genauer Feststellung der Ortsverhältnisse und Vergleichs

*) Bode's Jahrb. 1829 p. 123.

guter Karten sich sofort über das Vorhandensein eines Kometen vergewissern, sondern auch fortgesetzte Positionsbestimmungen machen, welche meist erst dazu führen, den neuen Himmelskörper für die Wissenschaft zu erbeuten. Der Kreismikrometer bedarf keiner Beleuchtungsvorrichtung, kann an jedem Instrumente angebracht werden und erfordert bei seiner Anwendung nur höchst einfache Operationen und Berechnungen, die hier bei der Wichtigkeit des Instruments und dem immer noch viel zu seltenen Gebrauche desselben in Kürzem Erwähnung finden mögen. Schon eine genaue kreisförmige Blendung des Fernrohrs kann als Mikrometer dienen, als geeigneter aber erscheint die Anwendung eines feinen metallenen Ringes, der durch den Brennpunkt des Objectivs geht, kleiner als die Oeffnung ist und die Himmelskörper schon vor dem Eintritt in den Ring sowie an der äusseren und inneren Seite desselben zu beobachten gestattet. Die zunächst nothwendige Bestimmung des Halbmessers des Kreismikrometers ist aus dem beobachteten Durchgange zweier Sterne von bekannter Declination oder aus dem Durchgange der Sonne mittelst einiger nicht schwieriger trigonometrischen Formeln abzuleiten; auch dient zu diesem Zwecke die Ausmessung mit den Plejadensternen oder das Einstellen auf einen äquatorialen Stern und des Beobachten der Passage desselben durch den Diameter des Ringes, parallel der täglichen Bewegung. Der Unterschied der Rectascension zweier Gestirne ergiebt sich sodann einfach dadurch, dass man die Zeit des Ein- und Austrittes der Gestirne bemerkt und die erhaltenen Zeitsummen halbirt, um den Moment der Passage durch die Mitte festzustellen. Die Differenz dieser Durchgangsmomente stellt zugleich die Unterschiede der Retascensionen dar Um die Verschiedenheit der Poldistanzen zweier Himmelskörper zu ermitteln, ist zunächst für den bekannten Stern der Abstand desselben vom Mittelpunkt des Kreises zu suchen mittelst der Formel:

$$d = \sqrt{r^2 - (15\,t\,\sin p)^2}$$

wenn t die halbe (für mittlere Zeit 15,041t) Durchgangszeit des Sternes und p dessen Poldistanz sowie r den bekannten Halbmesser des Mikrometers bezeichnen.

Ebenso hat man für den zweiten Stern:

$$d' = \sqrt{r^2 - (15\,t'\,\sin p')^2}$$

wobei man in erster Näherung $p' = p$ setzen kann. Sind so die Werthe von d und d' gefunden, so ist die gesuchte Differenz $p' - p = d' - d$. Die Grössen d und d' lassen sich übrigens noch einfacher herleiten aus der Formel $\sin x = \frac{15t}{r} \sin p$ und $d = r \cos x$.

Offenbar würde durch die Verbindung der Beobachtungen mit exakten Messungen das Gebiet, auf welchem auch mit geringeren Mitteln der Wissenschaft erhebliche Dienste zu leisten sind, erheblich vergrössert und vielen Observationen erst reeller Werth verschafft werden. Die Untersuchungen von Doppelsternen und die Aufsuchung und Positionsbestimmung der Kometen stellen sich hierbei vorzugsweise als Aufgaben dar, zu deren Uebernahme und Lösung Freunde der Astronomie in vollstem Maasse berufen und auch schon vereinzelt in förderndster Weise eingetreten sind. „Freilich muss man", wie Prof. Hall in einem Vortrag über die Fortschritte der Astronomie so

richtig bemerkt, „grosse Geduld und Genauigkeit zu derartigen Arbeiten mitbringen und sich durch den Mangel an unmittelbaren Erfolgen nicht abschrecken lassen. Später wird sich doch herausstellen, dass eine gute Beobachtung selbst des schwächsten Kometen oder des kleinsten Doppelsterns mehr nützt als alle jetzt so häufigen Declamationen über die Nebularhypothese und ähnliche Reflexionen. So gering der Werth einer Beobachtung sein mag, so erscheint er doch wenigstens als sicher und unbestreitbar, während die physikalischen Theorien über das Weltall, die gegenwärtig in so grosser Zahl aufgetischt werden, für die Wissenschaft eher Schaden als Nutzen bringen.*)"

Die wichtigeren und interessanteren Sternhaufen und Nebelflecke

mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte.

(Fortsetzung)

536

α 2h 16m 36.1s β 111° 52′ 23.5″

Ein beträchtlich heller, grosser Nebel.

537 (III 571)

α 2h 16m 44.2s β 48° 49′ 21.5″

Sehr feiner, sternartiger Nebel.

548

α 2h 22m 1.5s β 109° 40′ 3.6″

Ziemlich heller, ausgedehnter Nebel, der gegen die Mitte zu an Licht gewinnt.

549 (I 154)

α 2h 22m 18.6s β 53° 29′ 51.2″

Ein glänzender Nebel, 3′ lang, 2′ breit, gegen die Mitte hin stufenweise heller werdend. Von Herschel am 21. Sept. 1786 entdeckt.

552

α 2h 23m 27.5s β 45° 59′ 37.0″

Ein ziemlich reicher Sternhaufen, mit Sternen 9. bis 15. Gr.

553

α 2h 23m 28.9s β 33° 5′ 46″

Erscheint in gewöhnlichen Ferngläsern als Nebel, wird aber von kraftvolleren Teleskopen in zahlreiche, sehr lichtschwache Sterne zerlegt.

573 (II 6)

α 2h 31m 35.3s β 89° 44′ 6.9″

Ein kometenartig aussehender kleiner Nebel mit Kern, von Herschel am 18 Decbr 1783 entdeckt.

581 (II 5)

α 2h 32m 11.6s β 89° 30′ 24.8″

Ziemlich heller, kleiner, länglicher, gegen die Mitte lichterer Nebel. Drei Sterne stehen in der Nähe.

*) The Observatory 1880 No. 43.

584 (M 34)

α 2^h 33^m 2.3^s β 47° 49′ 25.0″

Schöner, von Messier entdeckter Sternhaufen, 15′ im Durchmesser. Die Sterne 9. bis 10.5 Gr. stehen grob zerstreut. Am besten mit schwacher Vergrösserung zu sehen. Mit 3″ Oeffnung erkennt man mindestens 117 einzelne Sterne.

588

α 2^h 33^m 57.9^s β 124° 52′ 20.8″

Ziemlich heller, kleiner, runder, sternartiger Nebel

589 (I 63)

α 2^h 34^m 12.1^s β 98° 51′ 19.1″

Ein heller, runder Nebel von 1′ Durchmesser, gegen die Mitte zu heller werdend. Von Herschel am 10. Januar 1785 entdeckt

600 (M 77)

α 2^h 35^m 30.2^s β 90° 35′ 56.2″

Von Méchain als Nebel entdeckt

627 (II 619)

α 2^h 51^m 35.0^s β 65° 21′ 16.1″

Von Herschel am 26. Oct. 1786 aufgefunden. Ein ziemlich heller und grosser Nebel, in der Richtung des Meridians ausgedehnt. Auflösbar. Etwa 1′ nördlich davon steht ein kleiner Stern.

658 (VI 25)

α 3^h 5^m 6.3^s β 43° 17′ 22.3″

Ein sehr schöner, reicher Sternhaufen, den schon ein 3zolliges Fernrohr gut darstellt. Herschel sah ihn zuerst am 27. Dechr. 1786.

717 (VIII 88)

α 3^h 22^m 41.0^s β 53° 9′ 36.8″

Grob zerstreuter Haufen im Perseus. Er hat etwa 15′ Durchmesser und besteht aus ungefähr 60 Sternen. Herschel entdeckte ihn am 28. Dec. 1799.

720 (VIII 84)

α 3^h 23^m 42.3^s β 39° 3′ 16.6″

Kleiner, nicht sehr reicher Sternhaufen, den Herschel am 28. Dechr. 1790 fand.

768

α 3^h 37^m 52.3^s β 66° 40′ 12.9″

Der schwache, von Tempel entdeckte Nebel in den Plejaden.

775 (VIII 80)

α 3^h 38^m 52.0^s β 37° 46′ 18.6″

Ein kleiner Sternhaufen; etwa 30 Sterne 12. bis 14. Gr., der hellste Stern ist 10. Gr. Das Ganze hat 2′ bis 3′ Durchmesser.

798

α 3^h 53^m 47.4^s β 37° 45′ 45.6″

Sternhaufen, ähnlich dem Segment eines Ringes.

799 (VII 3)

α 3^h 53^m 52.2^s β 102° 25′ 27.4″

Kleiner, gedrängter Sternhaufen, einige Sterne sind ziemlich hell. Von Herschel am 8. Febr. 1784 entdeckt.

809 (VII 60)

α 3^h 59^m 35.9^s β 40° 51′ 49.5″

Schönes Object. Ein grosser, gedrängter, aus hellen Sternen bestehender, unregelmässig runder Haufen von 7′ Durchmesser. Im Perseus.

820 (VII 61)

α 4h 4m 37.1s β 39° 7′ 14.2″

Reiche Sterngruppe, einen halben Grad gross, mit vielen hellen Sternen.

826 (IV 26)

α 4h 7m 50.8s β 103° 5′ 32.2″

Schöner, planetarischer Nebel, den ein 3½zolliger Refractor gut darstellt. Nach Lassell das interessanteste Object dieser Art. Herschel vermuthete, derselbe sei ein sehr weit entfernter Sternhaufen und diese Vermuthung hat die Spectralanalyse bestätigt.

831 (VIII 85)

α 4h 10m 25.3s β 40° 5′ 39.7″

Ein grob zerstreuter, ziemlich reicher Haufen von hellen Sternen.

839

α 4h 13m 47.7s β 70° 48′ 46.0″

Veränderlicher Nebel, 1852 von Hind entdeckt. Im Jahre 1856 war er ziemlich hell, seitdem ist nur bisweilen in den allergrössten Fernrohren eine schwache Spur dieses Nebels sichtbar. In der Nähe steht ein veränderlicher Fixstern.

851 (III 587)

α 4h 19m 24.3s β 93° 56′ 58.5″

Ein sehr lichtschwacher, kleiner Nebel mit heller Mitte, zwischen zwei Sternen stehend

855 (VIII 70)

α 4h 22m 9.3s β 46° 27′ 35.0″

Schöne, ziemlich reiche Gruppe grob zerstreuter Sterne, über 20′ im Durchmesser.

871 (VI 26)

α 4h 24m 59.0s β 45° 3′ 48.9″

Ein Sternhaufen, nahe 4′ im Durchmesser, aus kleinen gegen die Mitte zu gedrängter stehenden Sternen bestehend.

892

α 4h 35m 45s β 89° 39′ 1″

Schwacher, runder, kometarischer Nebel, der mit zwei sehr schwachen Sternchen ein Dreieck bildet. Von d'Arrest entdeckt.

896 (VIII 8)

α 4h 37m 54.5s β 71° 11′ 21.8″

Grob zerstreuter, grosser Haufen hellerer Sterne.

905 (VII 1)

α 4h 40m 44.9s β 79° 19′ 18.7″

Ein Haufen heller und schwacher Sterne über einen Raum von 10′ bis 12′ zerstreut.

906 (VIII 7)

α 4h 40m 45.1s β 77° 6′ 7.7″

Eine Sammlung grosser und kleiner Sterne, die zerstreut umher stehen.

907 (VIII 59)

α 4h 41m 2.4s β 46° 33′ 17.5″

Ein grob zerstreuter Haufen ziemlich heller Sterne; nicht sehr reich

919 (II 527)

α 4h 45m 21s β 93° 20′ 45″

Von Herschel am 1. Febr. 1786 entdeckt. Ein ziemlich schwacher, kleiner, runder Nebel, der in der Mitte heller ist. Ein Stern 9. Grösse steht $3^1/_4'$ südlich davon.

940

α 4h 51m 32.4s β 37° 19′ 51.9″

Ein sehr grosser, ziemlich reicher und gedrängter Sternhaufen, aus vielen helleren und schwachen Sternen zusammengesetzt.

943 (II 516)

α 4h 51m 47.1s β 90° 42′ 45.3″

Schwacher, kleiner Nebel, der in der Mitte etwas heller ist. Ein anderer Nebel folgt. Von Herschel am 1. Januar 1786 entdeckt.

(Fortsetzung folgt.)

Die Reibung durch Ebbe und Fluth und die Entwickelung des Sonnensystems.

Die Reihe der Untersuchungen, welche Herr G. H. Darwin in den letzten Jahren über den Einfluss der, durch die Ebbe und Fluth veranlassten Reibung (der „Gezeiten"-Reibung) auf die Bewegung der Himmelskörper veröffentlicht hat, hat er durch eine neue Abhandlung erweitert, die er am 20. Januar der Royal Society mitgetheilt hat. Ein sehr knapper Auszug über den Inhalt derselben ist in den Proceedings of the Royal Society (Vol. XXXI, No. 209 p. 322), der nachstehende etwas ausführlichere in der Nature (24 February 1881) von Herrn Darwin mitgetheilt:

„Der erste Theil der Abhandlung enthält die Untersuchung der Aenderungen, die hervorgebracht werden durch die Gezeiten-Reibung in dem System, das gebildet wird von einem Planet mit einer beliebigen Zahl von Satelliten, die sich um ihn in kreisförmigen Bahnen bewegen. Da die Resultate ohne mathematische Berechnung nicht genügend wiedergegeben werden können, sollen sie hier ganz übergangen werden.

Die vorhergehenden Abhandlungen beschäftigten sich mit den Wirkungen, welche die Gezeiten-Reibung gehabt haben muss auf die Bewegungen der Erde und des Mondes unter der Annahme, dass eine genügende Zeit verstrichen, damit diese Ursache ihre volle Wirkung gehabt haben müsse. Es schien dann, dass wir so im Stande sind, die verschiedenen Elemente der Bewegungen dieser beiden Körper in einer zu merkwürdigen Weise zu combiniren, als dass es bloss die Wirkung des Zufalls sein könne.

Der zweite Theil der vorliegenden Abhandlung enthält eine Discussion der Rolle, welche dasselbe Agens gespielt haben könnte in der Entwickelung des Sonnensystems als Ganzem und seinen einzelnen Theilen.

Es wird zuerst bewiesen, dass die Art der Vergrösserung der Planeten-Bahnen, die herrührt von der Reaction der Reibung der Gezeiten, welche durch die Planeten auf der Sonne erzeugt werden, eine sehr langsame sein muss im Vergleich mit der, welche erzeugt wird durch die Gezeiten, welche von der Sonne auf den Planeten erzeugt werden. Somit würde es viel eher nahezu

correct sein, die Sonne zu behandeln als einen starren Körper und anzunehmen, dass die Planeten allein der Reibung durch die Gezeiten unterworfen sind, als das umgekehrte. Es schien aber nicht der Versuch förderlich, irgend eine numerische Lösung des so gestellten Problems zu geben, die auf das Sonnensystem als ganzes angewendet werden könnte.

Die Wirkung der Gezeiten-Reibung besteht darin, das Rotations-Moment des durch die Gezeiten gestörten Körpers umzuwandeln in Umlaufsmoment des die Gezeiten veranlassenden Körpers. Daher wird eine numerische Schätzung des Winkel-Moments der verschiedenen Theile des Sonnensystems die Mittel liefern, eine Vorstellung zu geben von der Grösse der Aenderung in den Bahnen der verschiedenen Planeten und Satelliten, die durch die Gezeiten-Reibung veranlasst worden. Eine derartige Schätzung ist daher in dieser Abhandlung gemacht mit soviel Genauigkeit, als die Daten gestatten.

Aus den so gefundenen numerischen Werthen ist der Schluss gezogen worden, dass die Bahnen der Planeten um die Sonne schwerlich eine merkliche Vergrösserung erfahren haben können aus den Wirkungen der Gezeiten-Reibung seit der Zeit, wo diese Körper zuerst eine gesonderte Existenz erreicht hatten.

Wendet man sich zu einigen Unter-Systemen, so scheint es, dass, obwohl es möglich ist, dass die Bahnen der Satelliten von Mars, Jupiter und Saturn um ihre Planeten beträchtlich sich vergrössert haben können, es sicherlich nicht möglich ist, die Satelliten rückwärts zu verfolgen bis zu einem Anfange, wo sie fast in Berührung waren mit der jetzigen Oberfläche ihrer Planeten, wie dies für den Mond in den früheren Abhandlungen geschehen ist.

Die oben angeführten numerischen Werthe zeigen einen so ausgesprochenen Contrast zwischen der Erde mit dem Monde und den anderen Planeten mit ihren Satelliten, dass man a priori es als wahrscheinlich hinstellen kann, dass die Arten der Entwickelung bedeutend verschieden gewesen. Der oben aufgestellte Schluss in Betreff der Satelliten der anderen Planeten kann daher nicht als ungünstig betrachtet werden für die Annahme der Anschauungen, die in den früheren Abhandlungen aufgestellt worden. Es muss aber vorausgesetzt werden, dass irgend eine bedeutende, andere Aenderungs-Ursache als die Gezeiten-Reibung in der Entwickelung des Sonnensystems und der planetarischen Untersysteme betheiligt gewesen. Nach der Nebel-Hypothese von Laplace war diese Ursache die Verdichtung der Himmelskörper. Indem er diese Hypothese annimmt, geht der Verfasser dann über zur Betrachtung der Art, in welcher die Contraction und die Gezeiten-Reibung vermuthlich zusammen gearbeitet haben.

Eine numerische Vergleichung zeigt, dass, trotz des grösseren Alters, das die Nebular-Theorie den äusseren Planeten zuerkennt, doch die Wirkungen der Sonnen-Gezeiten-Reibung auf die Verminderung der Rotation der Planeten aller Wahrscheinlichkeit nach bedeutend geringer gewesen sein muss bei den entfernteren, wie bei den näheren Planeten. Es ist aber bemerkenswerth, dass die Zahl, welche ausdrückt die Art der Verzögerung der Mars-Rotation durch die Gezeiten-Reibung der Sonne, nahezu dieselbe ist wie die ähnliche Zahl für die Erde trotz des grösseren Abstandes des Mars von der Sonne. Dies Resultat ist beachtenswerth in Verbindung mit der Thatsache, dass der innere Trabant des Mars in einer Zeitperiode umläuft, die viel kürzer ist als die der Rotation des Planeten; denn (wie in einer früheren Abhandlung behauptet worden) die Gezeiten-Reibung der Sonne wird ausrei-

chend gewesen sein, die Rotation des Planeten zu reduciren, ohne direct zu beeinflussen die Umlaufs-Bewegung des Satelliten.

Es wird dann als wahrscheinlich erwiesen, dass die Gezeiten-Reibung der Sonne eine wichtigere Ursache der Veränderung gewesen, zur Zeit, da die Planeten weniger condensirt gewesen, als wie sie jetzt ist. So können wir nicht die jetzige Art der Wirkung der Sonnen-Gezeiten-Reibung annehmen als Maassstab für diejenige, welche in aller Vergangenheit wirksam gewesen.

Es wird ferner gezeigt, dass wenn eine Planetenmasse einen grossen Satelliten erzeugt, die Rotation des Planeten nach der Aenderung schneller vermindert wird als vorher; nichtsdestoweniger wirkt die Erzeugung eines solchen Satelliten erhaltend auf das Kraftmoment, welches dem planetarischen Untersystem innewohnt. Dieser Schluss wird illustrirt durch die vergleichsweise langsame Rotation der Erde und durch den grossen Werth des Winkelmoments, der in dem System von Mond und Erde vorhanden ist.

Eine Prüfung der Art, in welcher der Unterschied der Abstände der verschiedenen Planeten von der Sonne die Wirkung der Gezeiten-Reibung beeinflusst haben mag, führt auf eine Ursache für die beobachtete Vertheilung der Satelliten im Sonnensystem.

Nach der Nebular-Hypothese zieht sich eine Planetenmasse zusammen und rotirt schneller in dem Maasse, als sie sich zusammenzieht. Die Schnelligkeit des Umlaufs veranlasst es, dass ihre Form unbeständig wird, oder vielleicht, wie es wahrscheinlicher erscheint, dass ein Aequatorialgürtel sich allmählich ablöst, es ist unwesentlich, was von diesen beiden in Wirklichkeit eintritt. In jedem Falle gestattet die Ablösung des Theiles der Masse, der vor der Aenderung das grösste Winkelmoment hatte, dem centralen Theile eine planetarische Gestalt wieder anzunehmen. Die Contraction und die gesteigerte Rotation gehen continuirlich weiter, bis ein anderer Theil losgelöst wird, und so weiter. So entsteht in Intervallen eine Reihe von Epochen der Nichtstabilität oder abnormer Aenderung.

Nun muss die Gezeiten-Reibung die Art des Wachsens der Rotation, die von der Contraction herrührt, vermindern, und wenn daher die Gezeiten-Reibung und die Contraction zusammen wirksam sind, müssen die Epochen der Nichtstabilität seltener auftreten, als wenn die Contraction allein wirkte.

Wenn die Verzögerung durch die Gezeiten hinreichend gross ist, so wird der Rotationszunahme in Folge der Contraction soweit entgegengewirkt, dass sie niemals eine Epoche der Nichtstabilität auftreten lässt.

Nun nimmt die Art der Sonnen-Gezeiten-Reibung schnell ab, wenn wir uns von der Sonne entfernen, und so stimmen diese Betrachtungen mit dem, was wir im Sonnensystem beobachten. Denn Merkur und Venus haben keine Satelliten, und wir finden eine progressive Zunahme der Zahl der Satelliten, wenn wir uns von der Sonne entfernen.

Ob dies nun die wahre Ursache der beobachteten Vertheilung der Satelliten unter den Planeten ist, oder nicht, es ist merkwürdig, dass dieselbe Ursache auch eine Erklärung bietet derjenigen Differenz zwischen der Erde mit dem Monde und den anderen Planeten mit ihren Satelliten, welche er veranlasste, dass die Gezeiten-Reibung das Hauptagens der Veränderung bei den ersteren ist, aber nicht bei den letzteren.

In dem Falle der sich zusammenziehenden Erdmasse können wir annehmen, dass für eine lange Zeit nahezu ein Gleichgewicht herrschte zwischen der

Verzögerung in Folge der Sonnen-Gezeiten-Reibung und der Beschleunigung in Folge der Contraction, und dass erst, als die Planetenmasse sich nahezu auf ihre jetzigen Dimensionen zusammengezogen, eine Epoche der Nichtstabilität auftreten konnte.

Wenn die Contraction der Planetenmasse nahezu beendet ist vor der Entstehung des Satelliten, dann wird die Gezeiten-Reibung, die von dem Satelliten und der Sonne herrührt, später die grosse Ursache der Veränderung in dem System sein, und so wird die Hypothese, dass sie die einzige Ursache der Aenderung ist, eine annähernd genaue Erklärung geben von der Bewegung des Planeten und Satelliten zu jeder folgenden Zeit. Es ist in den früheren Abhandlungen dieser Reihe gezeigt, dass diese Bedingung bei der Erde und dem Monde erfüllt ist.

Die Abhandlung schliesst mit einer kurzen Wiederholung der Thatsachen im Sonnensystem, welche erklärt werden können durch die Wirkung der Gezeiten-Reibung. Diese Reihe von Untersuchungen liefert keine Gründe für die Verwerfung der Nebular-Hypothese; aber während sie Beweise bringt zur Stütze der Hauptzüge dieser Theorie, führt sie höchst wichtige Modificationen ein.

Die Gezeiten-Reibung ist eine Ursache der Aenderung, auf welche Laplace's Theorie keine Rücksicht nahm, und obwohl die Wirksamkeit dieser Ursache aufgefasst werden muss als einer späteren Periode angehörend, wie die in der Nebular-Hypothese beschriebenen Ereignisse, so war ihr Einfluss doch von grosser und in einem Falle von sogar überwiegender Bedeutung bei der Bestimmung der jetzigen Beschaffenheit der Planeten und ihrer Satelliten"*).

Vermischte Nachrichten.

Ueber die Anwendung des Mikrophons in der Astronomie schreibt uns Herr L. Bartning in Chemnitz: Im Maiheft des Sirius finde ich eine Notiz über die „Anwendung des Mikrophons in der Astronomie", aus welcher hervorzugehen scheint, dass diese Anwendung auf Sternwarten erst ganz neuen Datums ist. Ich halte es von Interesse und für meine Pflicht zugleich, Ihnen mitzutheilen, dass ich seit dem Monat August 1878 auf Anrathen und unter Beihülfe des Herrn Professor Dr. Weinhold von der hiesigen königl. Gewerbeschule ein Mikrophon an der Uhr meines kleinen Observatoriums angebracht habe. Das Telephon wird entweder auf dem Ocularende des Fernrohrs befestigt und dabei theilweise die durchweg metallische Montirung des letzteren als Leitung benutzt, oder es wird mit dem auf einem kleinen Haspel aufgewickelten Leitungsdrahte verbunden und in beliebige Entfernung von der Uhr gebracht. In beiden Fällen hat sich die Einrichtung vortrefflich bewährt und hat namentlich auch bei Aufnahmen mittelst des Prismenkreises, die ausserhalb des Gebäudes genommen werden mussten, in welchem sich die Uhr befindet, die besten Dienste geleistet und functionirt noch heute ohne Tadel. Die Einrichtung verursachte einen Kostenaufwand von etwa 25 Mark.

*) Naturforscher 1881 Nr 19.

Ueber die elektrische Pendeluhr der Stockholmer Sternwarte macht der Assistent der letztern, Hr A. Lindhagen, in der Zeitschrift für Instrumentenkunde interessante Mittheilungen, denen folgendes entnommen ist.

Die Idee der Construction entsprang dem Geiste des genialen Theorell, dessen früher Tod ein geradezu ganz unersetzlicher Verlust für die Wissenschaft ist. Die Ausführung des Apparats übernahm dann der Stockholmer Uhrmacher Schweder.

Das Hauptprincip, an dem festgehalten werden musste, war das eines constanten, von der elektrischen Stromstärke unabhängigen Impulses. Zur Verwirklichung dieses Gedankens sind solche Vorrichtungen getroffen, dass in jeder Secunde ein an einem Seidenfaden befestigtes kleines Gewicht (von ungefähr 1 g) durch sein Fallen das Pendel in Bewegung setzt. Die Triebkraft ist also hier, ebenso wie bei den gewöhnlichen Pendeluhren, die Schwere. Der principielle Unterschied besteht darin, dass das Gewicht jede Secunde durch einen elektrischen Strom aufgezogen wird und dass der Fall desselben nicht durch ein Sperrrad, sondern immer in jeder einzelnen Secunde von genau denselben Theilen der Uhr regulirt wird, wodurch man von den sonst zu befürchtenden Ungleichförmigkeiten des Sperrrades befreit ist.

Die Uhr steht unter einer Glasglocke auf einem besondern steinernen Pfeiler in einem verschlossenen Kellergewölbe der Sternwarte, wo die Temperatur im Laufe des Jahres sich nur um wenige Grade ändert und also eine nicht ganz vollständige Compensation des Pendels von unmerklichem Einflusse sein würde. Man hat auch versucht, den Luftdruck in der Glocke constant zu halten, aber die nach dieser Richtung hin angestellten Versuche haben nicht zu dem erwünschten Ziele geführt. Ein Zifferblatt gewöhnlicher Art, durch Räder unmittelbar mit der Uhr verbunden, gibt es nicht, sondern der durch das Pendel in jeder Secunde einmal geschlossene Strom wird durch einen im Beobachtungssaal befindlichen Elektromagneten geführt, dessen Anker die Zeiger eines Zifferblattes in Bewegung setzt. Macht man die Batterie nur hinreichend stark, so kann die Uhr eine beliebige Anzahl von Zifferblättern reguliren. Gegenwärtig sind hier zwei solcher Zifferblätter, eines im Thurm des Aequatoreals, das andere in einem an den Meridiansaal stossenden Zimmer.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass die Triebkraft der Uhr, sowie auch ihre Temperatur constant sind, dass die Constanz des Pendelwiderstandes befriedigend und die Aufstellung eine möglichst feste ist. Erfährt man noch, dass die stützenden Theile des Uhrwerkes von sehr solidem Bau sind und dass von Abnutzungen in diesen drei Jahren auch nicht die geringste Spur wahrzunehmen gewesen ist, so wird es nicht befremden, dass die Uhr im Allgemeinen recht gut, zeitweise sogar vortrefflich und immer mit einer für differentielle Beobachtungen hinreichenden Genauigkeit functionirt hat. Vielmehr dürfte es überraschend sein, dass die Regelmässigkeiten des Ganges im Laufe längerer Perioden dennoch nicht so gross gewesen ist, wie man es von der einfachen Construction erwarten könnte, wofür die Ursache wohl zum Theil in der Kürze des Pendels zu suchen ist. Indessen hat Herr Schweder jetzt eine Methode erdacht, um mit denselben Principien eine Uhr mit Secundenpendel herzustellen. Ein anderer Uebelstand scheint in dem Umstande zu liegen, dass die durch den Strom in Bewegung gesetzten Theile mit einer solchen Kraft wirken, dass man zu befürchten

hat, es könnten trotz des starken Baues kleine störend einwirkende Erschütterungen stattfinden.

Neuer Komet. Ein am 26. Mai in Rio de Janeiro entdeckter Komet ist bei seiner Bewegung gegen Norden für unsere Erdhälfte sichtbar geworden. Am 23. Juni wurde er auf der Bonner Sternwarte kurz vor 1 Uhr morgens links unterhalb Capella gesehen, doch verhinderten Wolken und Dämmerung eine genauere Einstellung. Der Komet bewegt sich in derselben Bahn wie derjenige von 1807, der 1540 Jahre Umlaufszeit hat. Hier liegt also wieder ein Fall vor, dass mehrere Kometen in der gleichen Bahn einhergehen. Uebrigens nimmt die nördliche Declination des gegenwärtigen Kometen rasch zu. Er gewährt gegenwärtig einen imposanten Anblick. Bei heiterem Wetter kann man ihn schon vor 9½ Uhr am nördlichen Himmel mit blossem Auge erkennen, wenn dort noch kein anderer Stern sichtbar ist. Um Mitternacht überstrahlt er alle Sterne und zieht den Blick unwillkürlich auf sich. Der Schweif dehnt sich in der Richtung auf den Polarstern hin aus und verliert sich, breiter werdend, allmählich auf dem Himmelsgrunde. Der Komet ist für unsere Breiten circumpolar, er sinkt bei der täglichen Bewegung des Himmels nicht unter den Horizont. Am 24. Juni erschien das Gestirn im 4zolligen Kometensucher meines Observatoriums ausserordentlich lichtstark. Der Schweif, der über 10 Grad weit verfolgt werden konnte, war verhältnissmässig scharf begrenzt. Besonders die Nebelhülle des Kometenkopfes zeigte bei ungemeiner Helligkeit ziemlich scharfe Abgrenzung gegen den Himmel. In dieser Hülle erblickte man einen hellen Kern, der etwa die Gestalt eines Planetenscheibchens hat und in völlig ruhigem Lichte glänzt, während die umstehenden Sterne stark funkeln. Mit einem im Schweife des Kometen stehenden Fixstern verglichen, war die Farbe des Kometenkerns entschieden gelblich. Bei Anwendung eines Vogelschen Spectroscops erschien das Spectrum des Kometen merklich schwach. Eine Untersuchung des Kerns am Refractor war wegen der Stellung des Kometen und der dunstigen Luft unthunlich.

Dr. Klein.

Ein Fraunhofer'scher Tubus ohne Statif.

Objectiv-Oeffnung 37‴, ausgestattet mit Sucher, 2 terrestrischen und 4 astronomischen Oculären, alle Theile bestens gehalten, soll nebst fast neuem, **vorzüglichen Taschen-Chronometer,** für den **äusserst billigen Preis** von **Mark fünf Hundert** verkauft werden.

Näheres durch **Alfred Andrich** in **Chemnitz** i./Sachs.

Mehrere **Tuben mit Statif,** von **Bardou in Paris,** deren Leistungsfähigkeit **sehr gut,** hat für die **äusserst billigen** Preise von M 225 und M. 275 inclusive Verpackung abzugeben

Alfred Andrich in **Chemnitz** i. Sachs.

☛ **Zu kaufen gesucht eine astronomische Pendeluhr.** Franco-Offerten mit Preisangabe bittet man zu richten an Hrn **Dr. Hermann J. Klein** in **Köln.**

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**" bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. **Dr. Herm. J. Klein** in Köln a./Rh. zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagshandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt

Stellung der Jupitermonde im September 1881 um 13^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.

Tag	West	Ost
1	3	1 4 -2 ●
2	-3 1	2 4
3	3 2	4 1
4	24 1	3
5	4	1· 2 3
6	4	1 2 2
7	-4 2· 1	3·
8	4 3 -2	1
9	4 -3 -1	2
10	○2 -4 -3	1
11	2 4 1	3
12	1· ¾	-3
13	2 43	1 ●
14	2 1	3 4
15	3 2	-1 4
16	3 1	2 4
17	○2 3	1 4·
18	-2 1	3 4
19	2 1 4 3	
20	1,	2 3.
21	○1· 4· 2·	3
22	4 21	1
23	4 3 1	2
24	-4 3	2· 1.
25	4 -2 -1	3 ●
26	4	1 3 2 ●
27	-4 1	2· 3
28	2 4 1	3·
29	2 3· 1	4
30	3 1	-2 -4

Planetenstellung im September 1881.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	11 16 46·46	+ 6 13 28·0	0 18
10	11 49 5·48	+ 2 17 40·2	0 31
15	12 19 24 55	— 1 34 8·2	0 41
20	12 48 9·98	5 16 55·5	0 50
25	13 15 42·21	8 47 5·1	0 58
30	13 42 12·80	12 1 32·9	1 5
	Venus.		
5	8 24 2·61	+18 48 17·8	21 25
10	8 28 7·60	17 38 39·7	21 30
15	9 12 3·50	16 16 24·9	21 34
20	9 35 47·82	14 42 25·9	21 38
25	9 59 19·00	12 57 44·0	21 42
30	10 22 36·72	+11 3 29·2	21 45
	Mars.		
5	5 16 43·34	+22 35 28·9	18 18
10	5 28 46·42	22 52 19·8	18 10
15	5 40 27 55	23 5 53·6	18 2
20	5 51 43 30	23 16 30·4	17 54
25	6 2 30·02	23 24 33·5	17 45
30	6 12 44 12	+23 30 29·1	17 35
	Jupiter.		
8	3 36 32 41	+18 10 37·0	16 20
18	3 36 44·75	18 9 54 1	15 47
28	3 35 34.40	+18 4 37·7	15 6

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
8	2 42 24·89	+13 3 46·2	15 32
18	2 41 7·04	12 55 34 6	14 51
28	2 39 12·67	+12 44 50·3	14 10
	Uranus.		
8	11 3 15·11	+ 6 51 47·8	23 53
18	11 5 34·83	6 37 18·8	23 16
28	11 7 51 43	+ 6 23 10·5	22 38
	Neptun.		
8	2 58 10·87	+15 2 35·2	15 48
20	2 57 32·83	+14 59 14·2	15 0

		h	m	Mondphasen.
Sept.	1	2	55·7	Erstes Viertel.
„	6	9	—	Mond in Erdnähe.
„	7	17	33	Vollmond.
„	14	20	55·0	Letztes Viertel.
„	18	13	—	Mond in Erdferne.
„	23	0	48·1	Neumond.
„	30	10	41·8	Erstes Viertel.

Sternbedeckungen durch den Mond für Berlin 1881.

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h	Eintritt m	Austritt h	Austritt m
Sept. 8.	ξ^2 Schütze	4·5	11	18·2	12	17·0
„ 14	n Stier	5·5	12	19·1	13	13·7

Verfinsterungen der Jupitermonde 1881. (Eintritt in den Schatten.)

1. Mond.				2. Mond			
Sept.	4.	15h 49m	9·1s	Sept.	1.	12h 8m	6·0s
„	6.	10 17	25·6	„	8.	14 44	0·3
„	11.	17 42	53·9	„	15.	17 19	46·6
„	13.	12 11	20·3	„	26.	9 13	4·6
„	22.	8 33	53·4				
„	27	15 59	23·9				
„	29.	10 27	59·5				

Mittlere Schiefe der Ekliptik Sept. 17. 23° 27′ 16·73″
Scheinbare „ „ „ „ „ 23° 27′ 14·62″
Halbmesser der Sonne „ „ 15′ 57·0″
Parallaxe „ „ 8·81″

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Planetenconstellationen. Sept. 2. 20 Merkur mit Uranus in Conj., Merkur 56′ nördl. Sept. 6. 5 Uranus in Conjunction mit der Sonne. Sept. 11. 19 Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 12. 3 Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 12. 20 Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 13. 13 Venus im aufsteigenden Knoten. Sept. 15. 3 Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 19. 4 Merkur im niedersteigenden Knoten. Sept. 19. 23 Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 21. 1 Mars in Quadratur mit der Sonne. Sept. 22. 0 Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 22. 11 Sonne tritt in das Zeichen der Wage. Herbstanfang. Sept. 24. 17 Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 26. Mars im aufsteigenden Knoten. Sept. 29. 9 Merkur in der Sonnenferne.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.

Verlag v. Karl Scholtze Leipzig Lith. u. Druck v. H. Arnold Leipzig

Die Sonnen-Corona

bei der totalen Finsternifs vom 29 Juli 1878 zu Dallas in Texas

nach einer Zeichnung von J. P. Murphy

Inhalt des XII. Bandes

Die Bahn des Planeten Jupiter. S. 1 — Über die Bahn der Planeten Venus und Mars. S. 41 — Der Meteorit von Bjurböle in Finnland. S. 44 — Saturn und sein Ring in gegenwärtigem Jahre. S. 49 — Die Berechnung der Störungen in der Bewegung des Planeten Neptun. S. 65 — Beobachtung wichtiger Phasen des Sonnenfleckes vom 3. bis 9. Juli 1882. S. 81 — Über die Temperatur der Sonne. S. 84 — Über die Bahn des Planeten Mars, deren Elemente und die Ephemeride für die Opposition im Jahre 1884. S. 89 — Die Photographie der Sonne. S. 113 — Die Bildung der Sonnenflecken. S. 116 — Über den Spektralapparat von Zöllner. S. 117 — Über die Spektra der Sonnenflecken. S. 119 — Über die Verschiebung der Fraunhofer'schen Linien im Spektrum des Sonnenrandes. S. 121 — Über die Spektra der Sonnenflecken. S. 122 — Über die Spektra der Sonnenflecken. S. 123 — Über die Spektra der Sonnenflecken. S. 124 — Über die Spektra der Sonnenflecken. S. 125 — Über die Spektra der Sonnenflecken. S.

Im Verlage von **Eduard Avenarius** in **Leipzig** erscheint
Jahr 1881

Literarisches Centralblatt für Deutschland

Herausgegeben von Professor Dr. **Friedr. Zarncke.**

Wöchentliche Nummern von 3 bis 4 Bogen gr. 4. Preis vierteljährlich 4 [illegible]

Das „Literarische Centralblatt" betrachtet es als seine Hauptaufgabe, einen **Gesammtüberblick über das ganze Gebiet der wissenschaftlichen Thätigkeit Deutschlands** zu gewähren und bespricht in fast lückenloser Vollständigkeit die neuesten Erscheinungen auf der verschiedensten Gebieten der Wissenschaft, der Gesetzgebung und Verwaltung, der Kartographie etc. Diese Besprechungen haben durch ausgedehnte Grundlichkeit und Gewissenhaftigkeit erworben und unser Ruf steht [illegible] ungetrübt [illegible]

Ausser den Besprechungen neuer Werke bringt das „Literarische Centralblatt" die Angabe des Inhalts fast aller wissenschaftlichen und der bedeutenderen [illegible] **Journale**, der **Universitäts- und Schulprogramme** Deutschlands, Oesterreichs, der Schweiz, die **Vorlesungs-Verzeichnisse** sämmtlicher Universitäten und [illegible] der Akademien, eine **Bibliographie** aller wichtigeren Werke der ausländischen Literatur, ein Uebersicht über in anderen Zeitschriften erschienene [illegible] wissenschaftlich werthvollen **Recensionen**, ein Verzeichniss der **antiquarischen Kataloge** [illegible] der angekündigten **Bücher-Auctionen**, endlich **gelehrte Anfragen** und [illegible] wortungen sowie **Personal-Nachrichten**. Am Schlusse des Jahres wird [illegible] alphabetisches Register beigegeben.

Probe-Nummern sind durch alle Buchhandlungen und Postanstalten [illegible]

M [illegible]
Neuer illustrirter [illegible]
[illegible] erscheint jeden Sonntag [illegible]

Illustrirtes Familienblatt.

Redigirt von Julius Lohmeyer.

Verlag von **Levin Schücking.**

Das Fräulein von Mhonek.

Preis vierteljährlich nur **Mark 1.80** oder in Heften zu 30 Pf.

Eine Probe-Nummer wird auf Verlangen [illegible] Buchhandlung sowie durch die Verlagshandlung **J. H. Schorer** in Berlin W., Lützowstrasse [illegible] gratis und franko versandt.

Man abonnirt in allen Buchhandlungen und Postanstalten.

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redakteur Dr. **Hermann J. Klein** in Köln

Band XIV oder neue Folge Band IX

8. HEFT

Leipzig 1881.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIV. Jahrgang (1881).

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1 — Die Krater der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7 — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14 — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17 — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 39. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41 — Die beiden Marsmonde. S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67 — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68 — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97. — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109 — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114 — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124 — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Alungen. Von Dr. G. Buchner. S. 137 — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerika. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 159. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antonio d'Abbadie. S. 187 — Wiederum der intramerkuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 201 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217 — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan". S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224 — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köhl. S. 267 — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten: S. 31, 44, 70, 92, 116, 139, 164, 190, 211, 237, 260, 285. — Planetenstellung S. 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 210, 240, 264, 288. — Stellung der Jupitersmonde S. 69, 94, 119, 143, 167, 215, 239, 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band IX. 8. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

August 1881.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Die Privatsternwarte zu Plonsk. Seite 169. — Studie betreffend die Leistungsfähigkeit kleinerer Fernröhre. Von Oberlehrer W Krüger (Fortsetzung). Seite 170 Die starken Vergrösserungen in der praktischen Astronomie. Von C Flewez Seite 172. Die schwachen Sterne zwischen ε und ζ Lyrae. Von Dr Klein Seite 175. Die wichtigeren und interessanteren Sternhaufen und Nebelflecke etc. (Fortsetzung.) Seite 176. Spectroscopische Untersuchungen der Fixsternbewegungen. Seite 181 — Ueber die Spectrallinien des Eisens in der Sonne. Seite 184. Vermischte Nachrichten Der Komet b 1881 Seite 187 — Neuere Untersuchungen über die Parallaxe von 61 im Schwan — Ueber die Sternschnuppen des 27. November 1880. Darstellungen von Mondlandschaften Seite 188 — Schröder's 50-Zoller — Das Spectrum des von J. Birmingham entdeckten rothen Sternes. — Der Nebel bei Merope in den Plejaden. Seite 189 — Neuer Komet. Karl Brukns. Seite 190. — Stellung der Jupitermonde im October 1881. Seite 191 — Planetenstellung im October 1881 Seite 192.

Die Privatsternwarte zu Plonsk.

Herr Dr. Jedrzejewicz hat sich zu Plonsk in der Nähe von Warschau eine Privatsternwarte errichtet, auf der er hauptsächlich Doppelsterne beobachtet. Plonsk liegt nach seinen Bestimmungen in 52° 37' 38.8" n. Br. und 28m 29s östlich von Berlin. Dieses Privatobservatorium wurde schon 1873 begonnen und 1875 vollendet. Es besteht aus einem Meridianzimmer und einem Refractor-Raum. Jenes hat 4 Meter Breite und 5 Meter Länge. Gemauerte Pfeiler tragen ein Meridianinstrument von 2½ Zoll Oeffnung und 30 Zoll Brennweite mit einem Kreise, der durch 2 Verniers 10" Bogen ablesen lässt. Das Instrument kann mit Leichtigkeit umgelegt werden Die Beleuchtung geschieht durch die Axe. Der Refractor-Raum liegt 2·6 Meter über dem Boden und hat ein Drehdach von 4 Meter Durchmesser. Der parallaktisch montirte Refractor hat 6 pariser Zoll Oeffnung und ist 1874 von Steinheil gefertigt worden. Er besitzt die gewöhnlichen und helioscopische Oculare sowie ein Kreismikrometer. Ein Fadenmikrometer, Sonnenspectroscope und ein polarisirendes Helioscop sind von Merz. Zur Beobachtung der Sternspectra dient ein kleines Vogel'sches Spectroscop mit seitwärts erleuchteter Skala. Das Fernrohr hat den bei Steinheil gewöhnlichen gusseisernen Dreifuss mit Fusscorrectionsschrauben und steht auf gemauerter Unterlage. Die Hauptuhr im Meridianzimmer ist mit der Sternuhr beim Refractor in elektrischer Verbindung.

Von anderen Instrumenten besitzt die Sternwarte noch ein 4zolliges und ein 3zolliges Fernrohr auf einfachen Stativen. Das Hauptinstrument, der

6zollige Refractor, ist, nachdem Steinheil das Objectiv nochmals corrigirt hat, von guter Qualität. Im erleuchteten Felde können Sterne 9 Grösse gemessen werden. Die Vergrösserungen sind 88, 107, 190, 225, 300, 420, 480fach. Die Bewegung des Instruments geschieht durch Schlüssel. Was die Schärfe der Bilder anbelangt, so erschien 1877 ζ Bootis bestimmt getrennt, bei ζ im Krebs erschienen 1878 zwei Sterne in Contact; 42 im Haare der Berenice zeigt sich länglich mit der Möglichkeit den Positionswinkel zu messen.

Das Merz'sche Mikrometer besitzt 2 bewegliche Parallelfäden, die Unregelmässigkeiten der Mikrometerschraube sind verschwindend gering, ebenso die Theilung des Positionskreises ausreichend genau, um jede Correction dieserhalb wegfallen zu lassen.

Wie bemerkt beobachtet der Besitzer der Sternwarte hauptsächlich oder ausschliesslich Doppelsterne und zwar im allgemeinen nach der von Struve adoptirten Methode. Schon ist eine Reihe sehr schätzenswerther Beobachtungen von ihm erschienen. Möge er noch lange auf diesem Gebiete zum Fortschritt der Wissenschaft thätig sein!

Studie betreffend die Leistungsfähigkeit kleinerer Fernröhre.

Von Oberlehrer W. Krüger.

(Fortsetzung.)

I. Venus. 4 19 April. Bei Tage erscheint der Planet als eine Sichel, die nicht einen vollen Halbkreis bildet. Um die Zeit des Sonnenuntergangs verlängern sich die beiden Hornspitzen, glänzen jedoch in einem sehr matten Lichte; nach Sonnenuntergang erst bildet die Sichel den vollen Halbkreis; die Hornspitzen erscheinen aber nicht immer gleich lang und spitz, am 4. April abends ist das südliche Horn länger, am 8 das nördliche. Der Aussenrand erscheint bei jeder Beobachtung nach wie vor sehr hell: die Polarflecke verlieren immer mehr an Sichtbarkeit, je mehr die Phase abnimmt. Der Abfall des Lichts nach der Innenseite ist sehr beträchtlich, jedoch an den Hornspitzen kaum wahrnehmbar.

II. Doppelsterne. 52 Orionis zeigt mit 3" Oeffnung zwei Scheibchen in Contact. 9. Orionis. Der 5. Stern wurde am 26. März und 3. April d. J. bei ausgezeichnet durchsichtiger Luft blickweise mit 100 Vergr. gesehen; er erschien etwas ausserhalb der Verbindungslinie A-B (s. Klein astr. Objecte pag. 524). Hinsichtlich des Orion-Nebels schliesse ich mich ganz und gar den Anschauungen des Siriuscorrespondenten (Sirius 1881 pag. 116) an; den pons Schroeteri habe ich einmal sehr deutlich aufdämmern gesehn mit $3^1/_2$" Oeffnung.

32 A Orionis konnte ich niemals mit Sicherheit länglich sehn, trotzdem die Distanz nicht unter 1" heruntergeht.

α Geminorum zeigt in einem Taschenfernrohr von $1^1/_2$" Oeffnung und einem astronomischen Ocular von c. 33 m. Vergr. zwei Scheibchen in Berührung.

ζ Bootis wird länglich gesehn in der Richtung von α zu ζ Bootis, jedoch nicht so deutlich und augenfällig wie η Orionis und ζ Cancri. ξ Ursae majoris ist mit $3^1/_2$" Oeffnung sehr schön getrennt (Sirius 1881 pag. 99 ist

durch einen Druckfehler ζ Urs. maj. statt ξ gesetzt); ebenso am 14. Mai d. J. auch noch bei 2½" Oeffnung; bei 2" länglich in der Richtung des Positionswinkels. Mit einem von H. Schroeder überschliffenen 2¹₂" Objectiv erscheint der Stern ebenfalls länglich.

α Lyrae am 12., 13., 14. Mai mit voller Oeffnung 3½" beobachtet zeigt den schwachen Stern sehr klar. Bei 3" Oeffnung ist derselbe ebenfalls zu sehen, trotz des Vollmonds und zwar bei sehr ruhiger, aber etwas dunstiger Luft, so dass unter günstigeren Verhältnissen der schwache Begleiter 10,5m auch noch mit geringern Oeffnungen gesehn werden dürfte.

ε Lyrae wird stets schön getrennt gesehn; ausserdem ist nur der eine Stern 9,5m sichtbar. Am 13. und 14 Mai werden ε und ζ noch mit 2½" Oeffnung in ihre Componenten zerlegt. Bei 2" Oeffnung ist ε noch getrennt, ζ zeigt zwei Scheibchen in Contact, jedoch noch mit einem dunkeln Strich dazwischen; bei 1¹₂" Oeffnung ist ζ länglich, ε erscheint mit zwei Scheibchen in unmittelbarer Berührung. Mit dem oben erwähnten H. Schroeder'schen 2½" Objectiv ist das Doppelsternpaar schön aufgelöst schon bei 84m. Vergrösserung

Der Ringnebel in der Leier ist auch bei Vollmond klar zu sehn, erscheint jedoch immer, im Gegensatze zu den Bildern, die andere Nebelflecke liefern, so oft ich ihn beobachtete, in einem unruhigen, scintillirenden Lichte.

III. Der Mond. Den 6 Mai c. abends 8h sah ich endlich, nachdem sich immer vorher vermöge ungünstiger Verhältnisse keine Gelegenheit dazu geboten, den von Klein entdeckten neuen Krater in der Umgebung des Hyginus. Die Luft war sehr gut, die angewandte Vergrösserung 150. Das neue Rillenthal / (s. Klein Astr. Obj. pag. 160) erscheint als feine Lichtlinie, welche an ihrem Ende nach Hyginus hin etwas breiter ist. Der neue Krater zeigt sich als ein sehr verwaschener dunkler Fleck mit noch dunklerem, kreisförmigen Kern; am 7 Mai ist das feinere Detail kaum mehr sichtbar, das Gebilde erscheint als ein gleichförmiger, matter, verwaschener Fleck.

Von den Rillen am Triesnecker sind am 6. Mai sichtbar:

β, γ, ε mit dem Kreuzungspunkt sehr deutlich, ζ dagegen schwierig. (s. Klein Astr Obj. pag 206.)

Den 3. Mai abends 8h Als ich das Rohr auf Messier richtete, war ich höchlichst erstaunt, das westliche Ringgebirge in einer von den gewöhnlich wahrgenommenen Gestaltungen gänzlich abweichenden Form zu sehen. Der Umriss erscheint durch eine schmale

Schattenlinie nahezu in Form eines gleichseitigen Dreiecks, dessen westliche Ecke mit einem kleinen, kreisförmigen, tiefschwarzen Schatten ausgefüllt ist, während die ganze innere Fläche im Uebrigen hell ist. Der östliche Ringwall hat dagegen die gewöhnliche Form. Die Lichtgrenze liegt c. 30° westlich. Am folgenden Tage hat auch der westliche Krater die gewöhnliche Form, das Innere desselben ist theilweise mit schwarzem Schatten gefüllt, in einer viel grösseren Ausdehnung als am Tage vorher Es scheint sehr wünschenswerth, dass zahlreiche, mit kraftvollen Objectiven ausgerüstete Beobachter andauernd sich dem Studium dieser Gebirgsformation zuwenden möchten, um das Relief derselben genau und detaillirt festzustellen und über die etwa dort sich vollziehenden Veränderungen Sicherheit zu erlangen.

(Fortsetzung folgt.)

Die starken Vergrösserungen in der praktischen Astronomie.

Von C. Fievez*).

Der Gebrauch zusammengesetzter Mikroskope von 100-, 1000- und 2000-facher Vergrösserung als astronomischer Oculare ist häufig empfohlen worden, um die physische Beschaffenheit der Planeten genauer zu studiren, um gewisse sehr enge Doppelsterne aufzulösen und selbst um die wahren Durchmesser der Sterne 1 und 2. Grösse zu erkennen oder gar mikrometrisch zu messen. Es gibt Leute, die sogar glauben, dass derartige Vorrichtungen sicherlich zu wichtigen Entdeckungen führen, weil sie gestatten, bei Fernrohren und Spiegelteleskopen Vergrösserungen anzuwenden, die gewöhnliche Oculare nicht geben können. Wir denken dagegen, dass diese Meinung irrig ist und dass die praktische Astronomie von der Anwendung sehr starker Ocularvergrösserungen nichts zu erwarten hat, da diese bloss die Unvollkommenheiten vergrössern, die das durch das Objectiv des Fernrohrs oder den Spiegel des Teleskops erzeugte Bild besitzt. Sicherlich ist es von der grössten Wichtigkeit gute Oculare anzuwenden, solche, die die Qualität des vom Objectiv hervorgerufenen Bildes nicht alteriren, aber vor allen Dingen ist es nothwendig, dass das Objectiv oder der Spiegel gute Bilder des untersuchten Himmelskörpers liefert. Das ist der Hauptpunkt, gegen den die Anstrengungen der Astronomen und Optiker zunächst gerichtet sein müssen.

Man vergisst zu leicht, dass das Bild, welches im Brennpunkt eines Fernrohrs entsteht, nicht als ein reales Object betrachtet werden kann, auf welches man willkürlich alle möglichen Vergrösserungen anwenden darf, wie man dies etwa bei einem Gegenstande auf dem Tischchen des Mikroskops thun kann — Die ersten Optiker, die sich mit der Construction von Mikroskopen befassten, waren in einen ähnlichen Irrthum verfallen, indem sie ihre ganze Aufmerksamkeit der Construction starker Oculare zuwandten, ohne sich viel um das Objectiv des Instruments zu kümmern. Nachdem dieser Irrthum erkannt ist, verdanken die Verfertiger der Mikroskope, ein Nachet, ein Ross u. a. den grössten Theil ihres Rufes der Vervollkommnung der Objective, während die Oculare (die stets schwach sind) erst in zweiter Linie in Betracht kommen.

Was die Durchmesser der Fixsterne anbelangt, so ist weiter zu bemerken, dass diejenigen, die man im Fernrohre sieht, keineswegs die wahren sind, da die Fixsterne wegen ihrer ungeheuren Entfernung auf das Objectiv wie Lichtpunkte ohne Durchmesser wirken. Im Uebrigen lehrt uns die Theorie der Diffraction, dass das Bild eines leuchtenden Punktes sich in einem Fernrohre mit kreisförmiger Oeffnung stets darstellen muss als kreisrunde glänzende Lichtscheibe, umgeben von einer Reihe abwechselnd heller und dunkler Ringe. Die Zahl dieser sichtbaren Ringe hängt ab von der Helligkeit des leuchtenden Punktes, aber der Durchmesser des centralen Lichtkreises ist veränderlich und zwar verhält er sich umgekehrt wie die Oeffnung des Objectivs. „Wenn man," sagt W. Herschel, „einen glänzenden Stern mit einem ausgezeichneten Fernrohre aber an sehr schwacher Vergrösserung beob-

*) Ans Ciel et Terre Revue d'Astronomie etc. 1881 No. 8.

achtet, so gewährt er stets den Anblick einer Lichtmasse, deren Form unmöglich festzustellen ist, und zwar geschieht dies wegen seines Glanzes; auch sind die Ränder des Bildes selten frei von Spitzen und kleinen Zacken, wie vollkommen auch im Uebrigen das Instrument sein mag. Wenn dagegen die Vergrösserung auf 300 oder 400fach gesteigert wird und man übrigens unter günstigen Umständen, ruhiger Luft und gleichmässiger Temperatur beobachtet, so erscheint der Stern vollkommen rund, wohl begrenzt und umgeben von mehreren hellen und dunklen Ringen, deren Ränder bei genauerer Untersuchung leicht gefärbt erscheinen. Diese Ringe folgen aufeinander ungefähr in gleichen Intervallen um die Scheibe und sind gewöhnlich leichter zu beobachten und auch regelmässiger bei Ferngläsern als bei Spiegelteleskopen.

Die Lichtintensitäten der aufeinander folgenden hellen Ringe nehmen in dem Maasse, als man sich vom Mittelpunkte des Bildes entfernt, rasch ab. Hieraus folgt, dass auch die Anzahl der sichtbaren Ringe um das Bild eines Sternes rasch abnimmt, in dem Maasse als der Stern lichtschwächer ist."

Wie C. H. André in seiner wichtigen Abhandlung über die Diffraction hervorhebt, können diese Ringe sogar einen Einfluss auf die Beobachtung selbst ausüben. So erscheinen z. B. in einem Fernrohre von 10 cm Oeffnung die beiden Componenten des Doppelsternes ζ im Herkules fast in Contact und bisweilen ist der Begleiter sogar sehr hübsch getrennt: mit einem Fernrohr von 13 cm. Oeffn dagegen nähert sich der erste Diffractionsring des Hauptsterns und geht über den Begleiter hinweg, derart, dass dieser verlängert und als ein Theil des Bildes des Hauptsterns erscheint. Diese Thatsache, die man bei Doppelsternen, die einander sehr nahe stehen und von beträchtlich ungleicher Grösse sind, häufig genug wahrnehmen kann, zeigt, dass es unter Umständen von Vortheil sein wird, sich eines Fernrohrs mit geringerer Oeffnung zu bedienen. Eine merkwürdige Erfahrung über das Aussehen der Ringe ist von Airy angezeigt worden; indem die Oeffnung des Objectivs durch ein elliptisches Diaphragma verkleinert wird, erscheinen die Diffractionsringe um das Bild eines Sternes in demselben Verhältniss elliptisch, aber die Richtung der grossen Axe des Ringes correspondirt mit der Richtung der kleinen Axe am Objectiv.

Herschel bemerkt noch, „einer der merkwürdigsten Umstände ist die Veränderung der Vergrösserung eines falschen Bildes, je nach dem Stern, den man beobachtet, indem die Scheibe um so grösser erscheint, als der Stern heller ist. Dieses kann keine optische Täuschung sein, denn wenn man zwei Sterne von gleichem Glanze unmittelbar neben einander sieht und sie vergleicht, so ist der Unterschied in der Grösse ihrer Durchmesser sehr merklich."

Ferner liest man in einem Brief Bessel's an Humboldt: „Die Sterne haben in den besten Fernrohren factice Durchmesser, und es ist nicht zweifelhaft, dass die Vergrösserung der Durchmesser auch bei den Planeten stattfindet." Auch Secchi sagt „dass in guten Instrumenten die Sterne scheinbare Scheiben seien, wodurch die frühern Beobachter getäuscht wurden, denn die Scheibe ist nichts als eine optische Täuschung, hervorgerufen durch die Diffraction. In der That genügt es, das Objectiv durch ein Diaphragma zu verkleinern, um zu sehen, dass die Scheibe an Grösse zunimmt." Die Wichtigkeit, die sich an die Messung der scheinbaren Durchmesser der Sterne

vom Gesichtspunkte der Parallaxenbestimmung aus knüpft, hat Chacornac veranlasst, den scheinbaren Durchmesser des Sirius, des hellsten Fixsternes am Himmel, zu messen. Indem er ein grosses Teleskop mit einem Polarisationsapparate versah, konnte er das Bild des Sirius auf einen unmerklichen Punkt reduciren, d. h. auf den scheinbaren Durchmesser eines Sterns 12. Gr., während die Scheiben der Jupitersmonde unverändert blieben. Er schloss aus diesen Versuchen, dass der scheinbare Durchmesser des Sirius vollständig factice ist und nur durch den Glanz des Sterns hervorgerufen wird Man sieht hieraus, dass gar keine Frage nach den wahren Durchmessern der Fixsterne sein kann, sondern nur nach den falschen, die mit den Objecten selbst nichts zu thun haben. Als Folgerung aus dem Vorhergehenden kann man die Behauptung aufstellen, dass ein Objectiv oder Spiegel von bestimmter Grösse zwei leuchtende Punkte nicht mehr vollständig von einander trennen kann, deren Winkelabstand von einander geringer ist, als der Durchmesser des centralen Lichtkreises, indem sonst die beiden Kreise sich gegenseitig decken.

Da aber anderseits der Durchmesser des centralen Lichtflecks mit der Helligkeit des leuchtenden Punktes abnimmt, so kann man zwei Lichtpunkte, also zwei Sterne, um so leichter trennen, als ihre Helligkeit geringer ist. Die folgende Beobachtung W Herschels aus dem Jahre 1782 lässt den Einfluss der Oeffnung des Objectivs auf den scheinbaren Abstand zweier benachbarter Sterne deutlich sehen.

„Am 20. März 1782," sagt Herschel, „beobachtete ich den Doppelstern ζ im Bootes mit einer Vergrösserung von 460fach. Die Scheiben der beiden Sterne waren ungleich, die eine dreimal grösser als die andere und die Distanz betrug 1¼ mal den Durchmesser der grössern Scheibe. Mittelst eines Ausschnittes aus Carton reducirte ich die Oeffnung des Teleskops, die 6,3 Zoll betrug, auf 3,5 Zoll. Die Distanz der beiden Sterne nahm nun beträchtlich ab und war nicht mehr als die Hälfte des Durchmessers des kleinen. Ebenso hatte das Verhältniss der Durchmesser der beiden Sterne sich bedeutend verändert. Der kleinere war wenigstens ⅔ wenn nicht ¾ des grösseren."

Man sieht aus dem Vorhergehenden, dass die Grenze der Auflösbarkeit zweier sehr nahe bei einander stehender Sterne von dem Objectiv oder Spiegel abhängt und durch die Anwendung immer stärkerer Ocularvergrösserungen nicht überschritten werden darf

Unabhängig von allen diesen Ursachen, die mit der Natur des Objectivs zusammenhängen, gibt es noch eine andere, die lediglich durch die Atmosphäre bedingt ist, die uns umgiebt. Die grössere oder geringere Durchsichtigkeit der Luft, ihre Bewegung, die Veränderungen der Temperatur und des Druckes in den höhern und tiefern Regionen modificiren die Refraction, üben einen bedeutenden Einfluss aus auf die Güte der Bilder, die im Brennpunkte entstehen und begrenzen noch mehr die Anwendung starker Vergrösserungen, wie gross sonst immer die Kraft oder Vollkommenheit des angewendeten Instrumentes sein mag.

Die schwachen Sterne zwischen ε und ζ Lyrae.

Von Dr. Klein.

Zwischen den beiden Paaren, die diesen doppelten Doppelstern bilden, stehen drei Sterne, von denen einer 9. Gr., die beiden andern aber bedeutend lichtschwächer sind. William Herschel hat sie am 29. November 1782 zum erstenmal gesehen und zwar nur in einem 20füssigen Teleskop von 18 Zoll Spiegeldurchmesser. John Herschel und South sahen in demselben Reflector ebenfalls, konnten aber weder mit einem 10füssigen Spiegelteleskop noch mit einem 5zolligen Refractor eine Spur davon wahrnehmen. Das Paar wurde von J. Herschel als Debilissima inter ε et ζ Lyrae bezeichnet und spielt als solches eine grosse Rolle bei der Prüfung der Lichtstärke mittelgrosser Teleskope. Man hört nun in dieser Beziehung die merkwürdigsten Dinge. So soll Herr Ward beide Sterne mit einem Fernrohr von 2¹/₈ engl. Zoll Oeffnung gesehen haben, Herr Barnard den hellsten mit 2¹/₂ Zoll Oeffnung. Ein „Observer" im „English Mechanic" behauptet beide Sterne leicht mit einem 4¹/₄zolligen Reflector gesehen zu haben, sie erscheinen ihm „wie zwei leuchtende Diamanten". Ein anderer Correspondent hält die beiden Sterne überhaupt nicht für Probeobjecte eines Refractors von 4 engl. Zoll Oeffnung und meint beiläufig, ε und ζ Lyrae würden jeder „leicht" mit 2¹/₄ engl. Zoll Oeffnung getrennt.

Wer, wie Schreiber dieses, die in Rede stehenden Objecte mit den verschiedensten Teleskopen häufig untersucht hat, kann den Bemerkungen der englischen Beobachter durchaus nicht zustimmen. Ich halte es vollkommen für Selbsttäuschung, wenn ein Beobachter behauptet mit einem Fernrohr von 2¹/₈ engl. Zoll also 2 pariser Zoll Oeffnung beide Sterne zu sehen. Wie wenig Kritik dabei geübt wird, erkennt man daraus, dass es keinem jener Beobachter einfällt, beizufügen, ob er die Sternchen mit ε und ζ gleichzeitig im Gesichtsfelde gesehen habe, oder ob diese beiden hellen Doppelsterne verdeckt oder aus dem Gesichtsfelde gebracht wurden. Ist letzteres nicht der Fall gewesen, so ist für mich die Ursache der Täuschung vollständig klar. Beobachtet man nämlich in sehr heiterer Nacht an geringer Vergrösserung (etwa 80 bis 100mal) die Umgebung von ε und ζ Lyrae, so erkennt man eine beträchtliche Anzahl heller und schwächerer Sterne, und das Auge wird bei grossem Gesichtsfelde am Fernrohr ähnlich getäuscht, wie der unbewaffnete Blick, dem am nächtlichen Sternhimmel unzählige Lichtpunkte aufzuglimmen und zu verschwinden scheinen, woraus der bekannte Trugschluss auf die grosse Menge der sichtbaren Sterne entsteht. Dass es sich wirklich so verhält, hat Herr Pratt bewiesen, der zwischen ε und ζ Lyrae noch eine ganze Menge Sterne wahrnahm und in eine Karte zeichnete, die faktisch durchaus nicht existiren. Dawes hat 1830 mit einem Refractor von 3.8 engl. Zoll die beiden schwachen Sterne gesehen und schätzt sie 10.5 Gr.; man weiss aber, welche ungewöhnlich feinen Wahrnehmungen diesem grossen Meister in der Beobachtung gelangen.

Mit einem ausgezeichneten 2zolligen Fernrohre von Reinfelder & Hertel habe ich mich vergeblich bemüht eine Spur der beiden Sterne zu finden; auch ein 3¹/₂zolliger Refractor zeigt nichts sicheres. Dabei will ich bemerken, dass dieser selbige Refractor den Begleiter 10. Gr. von α Tauri selbst bei Vollmond und mittelmässiger Luft als leichtes Object darstellt.

In den Jahren 1877 und 1878 habe ich wiederholt um die Zeit des Meridiandurchgangs der Leyer mit einem 5zolligen Dialyten nach den beiden Sternchen gesucht, aber niemals die geringste Spur wahrgenommen. Ein 6zolliger Refractor von Reinfelder & Hertel zeigt bei 80facher Vergr. eines 3fachen Oculars in dem mit glänzenden Sternen erfüllten Gesichtsfelde auch die beiden Sterne, aber sie sind sehr schwach, und besonders der nachfolgende darf als eins der schwächsten Pünktchen bezeichnet werden, welche unter den angegebenen Verhältnissen ein Beobachter noch mit Sicherheit als vorhanden verbürgen kann. Bei starken Vergrösserungen, wenn ε und ς aus dem Gesichtsfelde bleiben, ist das schwache Paar natürlich leichter zu sehen. Was mich in der Ueberzeugung bestärkt, dass die Beobachter mit kleinen Instrumenten nur täuschende Punkte, nicht aber die beiden Sterne in Wirklichkeit gesehen haben, ist der Umstand, dass dabei nicht des Helligkeitsunterschiedes gedacht wird. Der nachfolgende ist fast eine ganze Grössenklasse schwächer als der vorangehende. Ueber die Grösse des letztern sind auch die Angaben sehr unsicher und meines Erachtens mit der Wirklichkeit gar nicht in Uebereinstimmung. Dawes gab beiden Sternen die Grösse 10.5 und dies wird meist überall nachgesprochen und nachgeschrieben. Wenn aber wirklich der helle Stern, der als dritter bei den Paare steht und mit ihm ein Dreieck bildet, von der Grösse 9.5 ist, so kann der hellste des schwachen Paars nicht über 11.5 Gr. sein. Denn der Helligkeitsunterschied ist so frappant, dass er mindestens 2 Grössenklassen betragen muss, wenn nicht mehr. Wer die beiden Sternchen mit einem 5zolligen Refractor wirklich so erkennt, dass er nicht im Zweifel ist, „sieht er etwas oder sieht er nichts," kann rücksichtlich der Lichtstärke seines Instruments zufrieden sein.

Die wichtigeren und interessanteren Sternhaufen und Nebelflecke

mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte.

(Fortsetzung.)

955 (III 503)

α 4^h 53^m 21.2^s β 93° 32′ 9.9″

Von Herschel am 1 Febr. 1786 entdeckt. Ein schwacher, ziemlich grosser Nebel. Zwei helle Sterne gehen südlich vorauf und bilden damit ein gleichseitiges Dreieck.

970 (VIII 43)

α 4^h 55^m 18.9^s β 66° 33′ 18.3″

Ein grosser Haufen grob zerstreuter Sterne, den Herschel am 26. Decbr. 1785 zuerst auffand. Im Stier.

977 (VII 21)

α 4^h 55^m 55.7^s β 66° 25′ 21.1″

In der Nähe des vorhergehenden; ein ziemlich gedrängter Haufen heller und schwacher Sterne.

981 (III 453)

α 4^h 56^m 24.5^s β 88° 34′ 31.3″

Kleiner, schwacher Nebel, am 1. Oct. 1785 von Herschel entdeckt.

996 (VIII 61)

α 4^h 58^m 35.7^s β 53° 8′ 20 3″

Grob zerstreuter, etwas unregelmässiger und nicht reicher Haufen ziemlich heller Sterne. Herschel, der ihn am 17 Januar 1787 auffand, sagt, er mache den Eindruck, als wenn er eben in Bildung begriffen wäre. Im Fuhrmann.

1005 (V 32)

α 4^h 59^m 55.9^s β 93° 32′ 59.7″

Heller, ziemlich grosser und runder Nebelfleck. Mehrere helle Sterne befinden sich in der Nähe Von Herschel am 1. Febr 1786 entdeckt.

1007

α 5^h 0^m 12.6^s β 38° 7′ 8.8″

Eine kleine Gruppe von Sternen 10. Grösse.

1015 (VIII 41)

α 5^h 1^m 44.4^s β 66° 4′ 49.8″

Eine Gruppe beträchtlich zerstreuter Sterne, ein hervortretender Punkt der Milchstrasse. Von Herschel am 7 Decbr. 1785 entdeckt. Im Stier.

1020

α 5^h 2^m 37.5^s β 73° 39′ 38.9″

Ziemlich reicher Haufen hellerer und schwächerer Sterne.

1030 (VII 4)

α 5^h 3^m 59 1^s β 73° 28′ 42.5″

Ein 20′ bis 25′ im Durchmesser haltender, reicher und ziemlich gedrängter Sternhaufen. Die Sterne sind 11 bis 14 Gr. Von Herschel am 19. Februar 1784 entdeckt.

1067 (VII 33)

α 5^h 10^m 26.0^s β 50° 48′ 30.6″

Schöne, ziemlich reiche und gedrängte Sterngruppe, die gegen die Mitte etwas dichter ist. Ein Stern 7. Gr. ragt über alle andern hervor. Von Herschel am 18. Oct. 1786 entdeckt.

1092 (VII 34)

α 5^h 15^m 28.7^s β 43° 35′ 54.8″

Ein kleiner Sternhaufen, dessen einzelne Sterne sehr schwach sind und ziemlich gedrängt stehen Herschel entdeckte ihn am 11. Decbr 1786.

1101

α 5^h 16^m 32.3^s β 56° 44′ 33.9″

Grosser, reicher und gegen die Mitte etwas gedrängter Sternhaufen. Im Fuhrmann.

1104 (VIII 4)

α 5^h 17^m 8.1^s β 69° 58′ 11.1″

Ein ziemlich reicher und grosser Haufen grob zerstreuter Sterne 9 bis 12. Gr. Von Herschel am 16. Januar 1784 entdeckt. Im Stier.

1112 (Messier No. 79)

α 5^h 18^m 25.6^s β 114° 39′ 39.5″

Ein prachtvoller, kugelförmiger Sternhaufen, den Méchain entdeckte und welchen Messier als Nebel ohne Sterne mit glänzendem Mittelpunkt beschrieb.

Herschels 10füssiger Reflector liess mit Mühe einzelne Sterne erkennen, im 20füssigen Teleskop erschien das Ganze deutlich als Sternhaufen. In kleinen Refractoren erscheint das Object nebelförmig, doch zeigt ein 4zolliger Refractor unter günstigen Umständen Andeutungen von Auflösbarkeit des Nebels. Im Hasen.

1114 (VII 39)

α 5h 18m 42.6s β 54° 48′ 28.6″

Ein ziemlich gedrängter, runder Haufen kleiner Sterne, 4′ im Durchmesser. Die Sterne sind 9. bis 12. Gr. Von Herschel am 17. Januar 1787 entdeckt.

1115 (V 33)

α 5h 18m 52.3s β 92° 39′ 22.0″

Eine verwaschene, äusserst feine, milchige Nebelmasse. „Es ist schwer," bemerkte W. Herschel, „sich von dieser Erscheinung zu vergewissern." Sein Sohn J. Herschel bezeichnet den Nebel nur als „vermuthet"

1119 (Messier 38)

α 5h 19m 17.0s β 54° 17′ 36.1″

Mit No. 1114 zugleich im Gesichtsfelde. Von Messier entdeckter, hübscher Sternhaufen, etwa 15′ im Durchmesser haltend.

1130 (III 447)

α 5h 21m 8.1s β 95° 26′ 56.0″

Sehr schwacher, ziemlich grosser, unregelmässiger Nebel, „bei einem Hacken aus sehr kleinen Sternen," wie W. Herschel schreibt.

1137 (I 261)

α 5h 22m 10.0s β 55° 52′ 3.6″

Ein recht heller, grosser, rundlicher Nebel, der gegen die Mitte hin etwas an Licht zunimmt. Hier steht ein 3facher Stern. Das Ganze hat 5′ Durchmesser. Von Herschel am 4. Febr. 1793 entdeckt. Im Stier.

1157 (Messier No. 1)

α 5h 26m 3.9s β 68° 5′ 10.5″

Der berühmte, von Rosse sogenannte „Crab-Nebel" im Stier. Bevit sah ihn zuerst 1731 und Messier beschreibt ihn als weissen Nebel ohne Sterne, in Gestalt einer Lichtflamme. Sein grösster Durchmesser beträgt 5′. Die beiden Herschel nennen ihn auflösbar, weil sein Licht in sehr starken Teleskopen fleckig erscheint. Lord Rosse hat die einzelnen Sterne wirklich gesehen, auch bemerkte er Ausläufer aus der Hauptmasse, wodurch das Ganze ziemlich das Ansehen eines mit einem langen Rüssel versehenen Käfers gewinnt. Nach Dreyer gibt keine einzige der bisher publicirten Zeichnungen eine befriedigende Vorstellung von dem Aussehen des Nebels in einem grossen Teleskope

1166 (Messier No. 36)

α 5h 27m 31s β 55° 57′ 28.2″

Nahe bei dem Sterne φ im Fuhrmann. Ein Sternhaufen von 9′ Durchmesser, der in einem 3½zolligen Refractor einen sehr schönen Anblick gewährt. Die Sterne sind 7. bis 11. Gr.

1179

α 5h 28m 24.0s β 95° 29′ 10.9″

Der grosse Nebel im Orion, Cysat sah ihn wahrscheinlich zuerst, vor 1618, unabhängig davon fand ihn Huygens 1656. Zahlreiche Zeichnungen dieses Objectes sind vorhanden. Die beste ist von Tempel (im Sirius 1879 publicirt).

1191

α 5h 29m 4.0s β 68° 52′ 20.4″

Ein veränderlicher Nebel, von Chacornac 1852 entdeckt. Seit 1862 ist keine Spur desselben wieder gesehen worden.

1193 (V 34)

α 5h 29m 6.6s β 91° 17′ 44.7″

Es ist der Ort von ε Orionis gemeint. W. Herschel sagt: „Ich bin ziemlich gewiss, dass ε Orionis in eine ungleich verwaschene milchige Nebelmasse gehüllt ist."

1199 (VIII 42)

α 5h 29m 32.9s β 64° 15′ 45.5″

Grosser, 15′ im Durchmesser haltender Sternhaufen. Die Sterne sind nahe gleich gross und gleichförmig zerstreut, jedoch nicht sehr zahlreich. Von Herschel am 7 Decbr. 1785 entdeckt.

1202 (IV 33)

α 5h 29m 37.6s β 96° 48′ 42.9″

Ein Stern in Nebel gehüllt; Herschel sagt „mit milchiger Mähne oder ein sehr heller Kern mit milchigem Nebel." Am 5. Oct. 1785 aufgefunden.

1216

α 5h 32m 43.1s β 34° 16′ 50.7″

Ein sehr wenig reicher Haufen von Sternen 10. Gr

1225 (IV 34)

α 5h 34m 26.4s β 80° 59′ 3.8″

Ein ziemlich heller, kleiner planetarischer Nebel; sieht bei schwacher Vergrösserung wie ein Stern von grossem Durchmesser aus. Bei 240facher Vergrösserung sah ihn Herschel am 28. Decbr 1785 als schlecht begrenzten planetarischen Nebel.

1226 (IV 24)

α 5h 34m 40s β 92° 18′ 43.1″

Ein heller Stern mitten in einem grossen (5′ langen, 4′ breiten) Nebel. Von Herschel am 6. Januar 1785 entdeckt.

1227 (V 28)

α 5h 34m 47.2s β 91° 55′ 43.7″

Ein unregelmässiger, heller, sehr ausgedehnter Nebel, der einen dunklen Raum einschliesst. Herschel entdeckte ihn am 1. Januar 1786 und bemerkt darüber: „Merkwürdige milchige Nebelmasse, getheilt in 3 bis 4 grosse Flecken, die einen dunkeln Raum einschliessen; kann nicht weniger als $^1/_2$° einnehmen, doch ich vermuthe, sie ist noch mehr gedehnt."

1229 (VIII 28)

α 5^h 34^m 48.5^s β 69° 57′ 43.0″

Sammlung ziemlich grosser Sterne, doch ist der Haufen nicht reich. Von Herschel am 5. Decbr. 1784 entdeckt. Im Stier, nahe der Grenze des Orion.

1242

α 5^h 36^m 25.7^s β 81° 25′ 37.9″

Ziemlich grosser, aber wenig reicher Sternhaufen.

1264 (VIII 2)

α 5^h 39^m 6.6^s β 81° 16′ 35.1″

Eine kleine Sammlung schwacher zerstreuter Sterne.

1267 (Messier No. 78)

α 5^h 39^m 34.1^s β 90° 0′ 15.7″

Zwei helle und ein schwächerer Stern, von Nebel umgeben. Nach Herschel zeigt dieser Nebel Spuren von Auflösbarkeit.

1295 (Messier No. 37)

α 5^h 43^m 7.5^s β 57° 29′ 38.3″

Prachtvolles Object, mit einem 3½zolligen Refractor gut zu sehen. Das Ganze hat circa 20′ Durchmesser und besteht aus zahllosen dichtgedrängten Sternen 10. bis 12. Gr.

1310 (VII 24)

α 5^h 46^m 37.1^s β 89° 38′ 56.6″

Sternhaufen von 7′ bis 8′ im Durchmesser Die Sterne sind ziemlich klein und stehen etwas gedrängt. Von Herschel am 1. Januar 1786 entdeckt.

1323 (VIII 68)

α 5^h 52^m 7 3^s β 40° 6′ 11.5″

Ein kleiner, grob zerstreuter, nicht reicher Haufen, nördlich dabei ein Stern 7 Gr. Von Herschel am 12. November 1787 entdeckt.

1325 (VIII 26)

α 5^h 52^m 34.6^s β 66° 42′ 23.8″

Sternhaufen 6′ bis 7′ im Durchmesser. Mehrere Sterne sind ziemlich hell; nach J. Herschel besteht der Haufen aus 40 bis 50 Sternen 8. bis 15. Gr. W. Herschel entdeckte ihn am 16. Nov 1784. Er steht auf der Grenze der Sternbilder Stier, Orion und Zwillinge.

1338

α 5^h 55^m 39.0^s β 84° 16′ 44.3″

Grosser, wenig reicher Sternhaufen. Die Sterne sind 10. Gr.

1351 (VI 17)

α 5^h 58^m 49.3^s β 65° 53′ 46.0″

Ein runder, gedrängter Haufen sehr kleiner Sterne, 4′ bis 5′ im Durchmesser

1359 (IV 44)

α 6^h 0^m 8.7^s β 96° 11′ 45.0″

Ein Stern 7. Grösse mit einem milchigen Nebel umgeben. Zwei andere Sterne in der Nähe zeigen keinen Nebel.

1360 (Messier No. 35)
α 6h 0m 12.5s β 65° 39′ 15.9″

Von Messier entdeckter Sternhaufen, etwa 20′ im Durchmesser haltend. In starken Ferngläsern gehört er zu den prächtigsten Objecten des Himmels

1361 (VIII 24)
α 6h 0m 33.4s β 76° 1′ 38.5″

Ein ziemlich ansehnlicher Sternhaufen, der einige Doppelsterne enthält.

1366
α 6h 1m 19.1s β 69° 29′ 42.5″

Ein Stern 8. Gr. von Nebel umhüllt. Von Bruhns entdeckt.

1371 (VIII 6)
α 6h 2m 12.0s β 85° 15′ 56.7″

Grob zerstreuter, wenig reicher Haufen grösserer und kleinerer Sterne.

1376 (VII 25)
α 6h 4m 39.8s β 84° 31′ 53.0″

Ein ziemlich grosser und gedrängter Haufen von kleinen und grossen Sternen. Das Ganze hat 4′ bis 5′ Durchmesser. Herschel entdeckte das Object am 27. Januar 1786.

(Fortsetzung folgt.)

Spectroscopische Untersuchungen der Fixsternbewegungen.

Auf der Sternwarte zu Greenwich werden seit einer Reihe von Jahren regelmässige spektroscopische Untersuchungen der in die Gesichtslinie zur Erde fallenden Bewegungscomponenten einer Anzahl von Fixsternen ausgeführt. Eine Zusammenstellung sämmtlicher bis jetzt erhaltenen Resultate ist in der folgenden Tabelle enthalten. Es bedeutet + dass der Stern sich von uns entfernt, — dass er sich nähert. Ferner sind die früher von Huggins erhaltenen Resultate beigefügt, sowie in der letzten Columne Bemerkungen über den Charakter der gemessenen Linie.

Name des Sterns.	Bewegung und wahrscheinlicher Fehler	Zahl der Beobachtungsabende.	Dr Huggins Resultate	Bemerkungen.
α Andromedae	− 33 + 4·2	9	—	F breit, nebelig.
β Cassiopeiae	+?	1		F breit, diffus.
γ Pegasi	— 46	3	—?	F diffus.
α Cassiopeiae	+?	2		b_1
γ Cassiopeiae	27	2	+	F breit, nebelig.
β Andromedae	+ 12	2		b_1 scharf.
β Arietis	— 14	2		F breit, sehr dunkel.
α Piscium	— 36	2		F schmal, scharf.
γ^1 Andromedae	—?	2		b_1
α Arietis	21	4		b_1 scharf

Name des Sterns	Bewegung und wahrscheinlicher Fehler	Zahl der Beobachtungstäge.	Dr Huggins Resultate.	Bemerkungen.
α Ceti	— 34?	1		b_1, b_4; kannelirtes Spectr.
β Persei	—	1		F dunkel, scharf.
α Persei	+ 25	2		F fein, diffus.
ζ Persei	—	1		b_1 sehr fein.
Aldebaran	+ 20 ± 2·0	7	+?	b_1 sehr bestimmt.
Capella	+ 27 ± 4·5	9	+	b_1 bestimmt; F scharf.
Rigel	+ 18 ± 1·9	9	+ 15	F sehr bestimmt.
γ Orionis	1 ± 1·4	4		F sehr bestimmt.
β Tauri	18	3		F breit, diffus.
δ Orionis	± 4 ± 6·1	6		F fein, schmal.
ε Orionis	22 ± 10·3	6		F fein, schmal.
ζ Orionis	+ 9	3		F fein, schmal.
$\varkappa$ Orionis	− 1	2		F bestimmt.
α Orionis	+ 21 ± 1·8	8	+ 22	b_1, b_4; kannelirtes Spectr.
β Aurigae	— 7	3		F breit, nebelig.
γ Geminorum	+ 2	2		F breit, scharf.
Sirius	+ 20 ± 2·4	10	+ 18 bis 22	F breit, diffus.
β Canis Minoris	—?	1		F breit, diffus.
Castor	+ 25 ± 4·2	8	+ 23 bis 28	F sehr breit, diffus.
Procyon	+ 24 ± 3·9	10	+	F breit, nebelig.
Pollux	— 26 ± 4·0	13	49	b_1 dist. F fein, scharf.
α Hydrae	+ 39	2		b_1
ε Leonis	— 14	3		b_1 distinct.
Regulus	+ 26 ± 2·4	8	+ 12 bis 17	F breit.
γ^1 Leonis	— 38 ± 4·6	5	—	b_1
β Ursae Majoris	+ 28 ± 4·7	8	+ 17 bis 21	F s. dunkel, breit, nebelig.
α Ursae Majoris	— 27	2	— 46 bis 60	b_1; F schwach.
δ Leonis	— 28	2	+	F breit, dunkel.
Θ Leonis	+?	1		F s. dunkel, breit, verschw.
χ Ursae Majoris	+?	1		F s. dunkel, breit, nebelig.
β Leonis	+ 34	4	+	F breit.
γ Ursae Majoris	+ 17 ± 2·7	6	+ 17 bis 21	F s. dunkel, breit, nebelig.
δ Ursae Majoris	+ 10	2	+ 17 bis 21	F s. dunkel, breit, nebelig.
γ Virginis	+ 37	4		F schwach, verschw.
ε Ursae Majoris	+ 16 ± 3·7	5	+ 17 bis 21	F breit, verschwommen.
δ Virginis	+?	1		b_4; Säulenspectrum.
α Canum Venat.	?	1		F s. dunkel, breit, scharf.
ε Virginis	— 28	2		b_1
Spica	± 4 ± 4·0	7	+	F schmal, scharf
ζ Ursae Majoris	+ 18	3	+ 17 bis 21	F s. dunkel, breit, nebelig.
η Ursae Majoris	— 8	3	+	F breit, verschwommen.
η Bootis	—?	1		b_1 distinct.
Arcturus	— 33 ± 2·8	14	— 55	b_1 s. distinct; D_2 dunkel; F scharf.

Name des Sterns.	Bewegung und wahrscheinlicher Fehler	Zahl der Beobachtungsabende.	Dr Huggins Resultate.	Bemerkungen
γ Boötis	−?	1		F breit.
ε^2 Boötis	− 7 + 3·6	7	—	b_1, b_4 distinct.
β Ursae Minoris	+ 26	2		b_1 schwach.
β Librae	+ 11	3		F schwach, scharf
α Coronae	+ 40 + 4·6	7	+	F s. dunkel, breit, verschw.
α Serpentis	−?	1		b_4; Säulenspectrum.
ε Serpentis	+ 35	2		F breit.
γ Herculis	-?	2		F verschwommen.
η Draconis	+ 3	3		b_1 sehr schwach.
β Herculis	−?	2		b_1 sehr schwach.
ζ Herculis	+ 25	2		b_1
ζ Draconis	− 22	2		F verschwommen.
α Herculis	− 31	2		b_4 Säulenspectrum.
β Draconis	+ 20	4		b_1, b_4 sehr schwach.
α Ophiuchi	+ 17? + 7·1	9		F sehr verschwommen.
ξ Draconis	+?	1		b_1 sehr schwach.
γ Draconis	− 17 + 2·0	5		b_1, b_4 sehr distinct.
α Lyrae	− 34 + 2·4	14	— 44 bis 54	F s. dunkel, breit, verschw.
γ Lyrae	+ 9	2		F breit, verschwommen
ζ Aquilae	− 16? + 16·5	5		F s. breit, verschwommen.
δ Apuilae	−?	1		F breit.
β Cygni	− 18	3		b_4 distinct.
γ Aquilae	14	3		b_1 distinct.
δ Cygni	17 + 3·6	5		F verschwommen
α Aquilae	− 13? + 11·8	9		F s. breit, verschwommen
γ Cygni	− 15 + 3·4	9		b_1, b_4 dist.; F scharf.
α Delphini	+ 22	2		F sehr breit.
α Cygni	− 43 + 4·4	9	— 39	b_1 schwach, F scharf
ε Cygni	+ 18	4		b_1, b_4
ζ Cygni	-?	1		b_1 indistinct.
α Cephei	−?	1		F sehr dunkel, scharf.
β^2 Cephei	+?	1		b_1 indistinct.
ε Pegasi	− 15 + 2·5	10		b_1, b_2, b_4 distinct.
η Pegasi	21	2		b_1
Fomalhaut	?	2		F distinct.
β Pegasi	+ 19	3		b_1, b_4; Säulenspectrum.
α Pegasi	− 34 + 5·9	7	—	F breit, distinct.

Ueber die Spectrallinien des Eisens in der Sonne.

Zur Stütze seiner Hypothese, dass die chemischen Elemente nicht die einfachsten Bestandtheile der Körper sind, dass sie vielmehr bei den höchsten künstlich herstellbaren Temperaturen, sowohl wie bei denen der Sonne und der Fixsterne in weitere, durch einfachere Spectren sich manifestirende Bestandtheile zerlegt werden, bringt Herr Norman Lockyer eine Reihe neuer Belege, die wegen der Wichtigkeit der Frage hier wiedergegeben werden mögen. Er schreibt hierüber in einem Briefe an Herrn Dumas:

„Ich habe mich in meiner jüngsten Untersuchung mit dem Spectrum des Eisens beschäftigt, das so sehr complicirt ist, und von dem man gleichwohl ebenso gute Karten hat, wie von jedem andern Körper. Wir haben die von Kirchhoff, Angström, Thalen und Huggins angegebenen Linien genommen, welche inbetreff ihrer Wellenlängen ausgezeichnet übereinstimmen. Ich habe selbst eine Karte von einem kleinen Gebiet des Spectrums, welches das Eisen giebt, ausgeführt; ich habe die Bedingungen, unter denen die Linien gewonnen wurden, auf alle nur mögliche Weise variirt, wir haben ferner die Fraunhofer'schen Linien studirt, welche mit den vom Eisen gelieferten zusammenfallen.

In allen Fällen haben wir sorgfältig die Intensitäten verzeichnet und haben so für die speciell untersuchten Gegenden des Spectrums, zwischen den Linien *F* und *D* des Sonnenspectrums, eine Reihe von Karten erhalten, die unter einander sehr auffallende Unterschiede zeigen. Das Spectrum des Eisens im Volta'schen Bogen ist nämlich sehr ähnlich dem Spectrum der Sonne. Man findet aber wesentliche Verschiedenheiten in den Intensitäten, wenn man vom elektrischen Bogen übergeht zur grössten Inductionsspirale, die nach Spannung angeordnet ist; die Anzahl der Linien ist bedeutend kleiner und die Intensitäten sind in einer Reihe von Fällen ganz umgekehrt, indem einige matte Linien sehr glänzend werden, während die hellen Linien verblassen.

Bei diesem Stande unserer gegenwärtigen Kenntnisse müsste man, um in Folge der Aehnlichkeit der Wellenlängen und der Intensität zwischen den Fraunhofer'schen Linien und den Eisenlinien die Existenz des Eisens in der Sonne behaupten zu können, genau die experimentellen Bedingungen präcisiren, unter denen das Eisen-Spectrum erzeugt worden; aber wenn man so präcisiren und diese minutiöse Untersuchung ausführen will, wird man bald erkennen, dass diese Behauptung in keinem der zahlreichen angeführten Fälle exact gewesen.

Wir haben unsere Untersuchungen nicht beschränkt auf diese experimentellen Versuche, wir haben vielmehr alle Beobachtungen zu Rathe gezogen, die während der letzten zehn Jahre gemacht worden über die Eisenlinien, welche in den Flecken und Protuberanzen der Sonne verändert erschienen; wir haben alle diese Beobachtungen discutirt und die entsprechenden Karten gezeichnet. Diese Beobachtungen umfassten eine Reihe von hundert Flecken-Spectren, die seit November 1870 beobachtet worden.

Ich will Ihnen nur einige der hauptsächlichsten Resultate mittheilen; ich muss aber nochmals daran erinnern, dass wir uns nur mit dem Spectrum des Eisens beschäftigen, und nur mit einem beschränkten Theil dieses Spectrums.

1) Die in den kleinen oder grossen Flecken verbreiterten Linien sind nicht zahlreich; unter den Linien, von denen man weiss, dass sie entstehen, wenn das metallische Eisen verflüchtigt wird, giebt es nicht mehr als 10 unter 100, welche stark verändert sind. Diese Thatsache allein ist ein Argument zu Gunsten der Dissociation, denn man findet, dass die bisher behauptete Ansicht, nach welcher das Spectrum um so complicirter ist, je höher die Temperatur, für die höchsten Temperaturen gar nicht gültig ist.

2) Nehmen wir die Beobachtungen der Protuberanzen, die von Herrn Tacchini seit 1872 ausgeführt sind, und vergleichen wir sie mit einem Hundert hier beobachteter Sonnenflecke, wobei wir uns auf die Gegend zwischen den Linien *F* und *b* beschränken, so überzeugen wir uns, dass die Spectren der Flecke und der Protuberanzen nicht eine einzige Eisenlinie gemeinsam haben, derart dass, wenn wir nichts vom Eisenspectrum wüssten, und wenn wir die ersten Grundsätze der Spectralanalyse auf die Flecke und Protuberanzen anwenden würden, wir sagen müssten, dass die Spectra der Flecke und der Protuberanzen von zwei vollkommen verschiedenen Körpern herrühren.

3) Eine ausführliche Discussion der dicksten Linien in den Spectren der Flecke deutet darauf hin, dass die Dämpfe, von denen sie erzeugt werden, eine hohe Complicirtheit darbieten, denn wir können nicht diese Linien in continuirliche Reihen bringen, wie wir es thun müssten, wenn es sich nur handelte um successive Dissociationen ähnlicher Molekeln, und wie wir es factisch beim Kohle-Dampf thun können.

4) Die von Herrn Tacchini in den Spectren der Protuberanzen beobachteten Linien sind im Allgemeinen die Linien, die man am hellsten sieht, wenn man die kräftigste Inductionsspirale benutzt, und diese Linien sieht man in den Spectren von anderen Substanzen als Eisen, wenn die für dieselben Temperaturen charakteristischen Linien des Eisens absolut unsichtbar sind.

5) Eine grosse Anzahl von Linien, die man in den Spectren der Flecke verbreitert sieht, sind Linien, die man beobachtet hat im Spectrum des Eisendampfes, der durch das Oxyhydrogen-Gebläse erzeugt wird.

6) Aus dem, was ich gesagt habe über die vollkommene Unähnlichkeit der Spectren der Flecke und Protuberanzen, soweit es die Eisenlinien betrifft, folgt, dass das Sonnenspectrum die Resultante ist von Absorptionen, die hervorgebracht werden in den verschiedenen Gebieten ihrer Atmosphäre, in der Gegend der Flecke, in der Gegend der Protuberanzen und in anderen; andererseits ist es klar, dass wenn Vereinfachungen durch die Wirkung der Temperatur in unseren Laboratorien erzeugt werden, das Spectrum, das wir erhalten, ein Resultat solcher Vereinfachungen ist, vorausgesetzt, dass wir stets ausgehen müssen von dem kalten, festen Metall. Wir können die Flecken und die Protuberanzen der Sonne betrachten als ungeheure Regenerativ-Oefen, die so angelegt sind, dass keine Spur festen Metalls in sie treten kann, und die gespeist werden, die einen von den tiefen Regionen der Sonnenatmosphäre, welche die wärmsten sind, die anderen von den hohen Gegenden, welche die kältesten sind, so dass die Temperaturen der Protuberanzen und die der Flecken gewaltig verschieden sein müssen. In dieser Weise ist es leicht, alle Erscheinungen zu erklären.

Abgesehen von diesen Vorbehalten, gestehe ich ein, dass nicht definitiv widerlegt worden der Einwand derjenigen, welche einem Eisenmolecül die Eigenschaft beilegen wollen, dass es sein Spectrum vollständig ändern kann bei jeder Temperaturänderung, gleichwohl kann man dabei stehen bleiben, dass diese Hypothese zu weitgehende Consequenzen hat, denn man braucht sie nur etwas zu erweitern, um zu dem Schlusse zu kommen, dass alle verschiedenen Spectren von derselben Urstoffstanz unter verschiedenen Bedingungen herrühren. Es giebt jedoch eine Reihe von Beobachtungen, die wir jüngst gemacht haben, welche, wie ich glaube, diese Vorstellung endgültig widerlegen.

Diese letzte Reihe von Beobachtungen, auf die ich Ihre Aufmerksamkeit lenken will, betrifft den Grad der Bewegung der Dämpfe in den Sonnenflecken, welche bekanntlich angezeigt wird durch Aenderung der Brechbarkeit der Linien. Wenn alle Linien des Eisens in einem Sonnenfleck hervorgebracht wären durch Eisendampf, der sich mit einer Geschwindigkeit von 40 km. in der Secunde bewegt, so wäre diese Geschwindigkeit angezeigt durch eine Aenderung der Brechbarkeit aller Linien. Wir finden aber, dass dies nicht der Fall ist. Wir constatiren nicht blos verschiedene Bewegungen, die von verschiedenen Linien angezeigt sind, sondern wir beobachten in den Graden der Bewegungen dieselben Umkehrungen, wie in der Breite der Linien. Diese Thatsachen erklären sich leicht, wenn wir die Dissociation annehmen, und ich kenne keine andere einfache Art sie zu deuten.

In den schönen Flecken, die am 24. December, 1 und 6. Januar sichtbar waren, erschien eine bestimmte Zahl von Linien des Eisenspectrums gewunden, während andere gerade blieben.. (Herr Lockyer gibt die Wellenlängen der Eisenlinien, welche Bewegung anzeigten und derjenigen, die in demselben Gesichtsfeld unverändert blieben.)

Ich lege weiter eine Zeichnung bei, welche die Art der Aenderungen sowohl in den Laboratoriums-Versuchen, wie auf der Sonne zeigt, von denen ich gesprochen. Sie stellt die Art dar, wie sich drei Eisenlinien verhalten, deren Wellenlängen 4918, 4919,7 und 4923,2 sind, und die wir *A*, *B* und *C* nennen wollen.

In dem Spectrum der Sonne ist die Linie *B* die breiteste; im Spectrum des Bogens fehlt *C*; bei der Inductionsspirale, die nach Menge geordnet und mit Condensator versehen ist, ist *B* die breiteste Linie; bei der nach Quantität geordneten Inductionsspirale ohne Condensator ist *C* kaum sichtbar; bei der nach Intensität geordneten Spirale mit Condensator ist *C* bei weitem die breiteste; bei der nach Intensität geordneten Spirale ohne Condensator ist *C* unbedeutend. Bei 100 Flecken hat man *A* und *B* 75 mal ohne *C* gesehen, und man hat niemals *C* breiter gesehen. Herr Tacchini hat *C* allein gesehen in 52 von 100 beobachteten Protuberanzen; er hat niemals *A* und *B* gesehen. Herr Young hat *A* und *C* in den Protuberanzen ohne *B* gesehen während des Maximums der Sonnenflecken-Periode. Wir haben *A* und *B* eine Bewegung anzeigen gesehen in den Eisendämpfen, während C Ruhe andeutete.

Deshalb müssen die Fraunhofer'schen Linien, unter welchen man *A*, *B* und *C* sieht, *C* von den warmen Gegenden der Protuberanzen ableiten und *B* und *A* von den kälteren Gegenden der Flecke. Es scheint hier kein Ort vorhanden zu sein, wo die Dämpfe *A*, *B* und *C* sich gemeinschaftlich er-

zeugen können. Somit gibt es kein Eisen im Kern der Sonne, sondern nur seine Bestandtheile, und diese existiren in verschiedenen Niveaus in ihrer Atmosphäre und erzeugen erst die complicirteren Formen durch die Condensation.

Sie werden leicht begreifen, dass ich mich auf eine einzige Substanz, das Eisen, beschränkt habe und auf einen kleinen Theil eines Spectrums wegen der Natur dieser Untersuchungen über die Detail-Anatomie des Sonnenspectrums. Dieses Detailuntersuchen ist nothwendig, ist aber ein grosser Nachtheil für den Fortschritt der Untersuchung, denn sie hindert zahlreiche Personen, selbst solche, die sich zu sehr vorsichtigen Ansichten bekennen, eine vollständige Kenntniss der Thatsachen sich zu verschaffen.“*)

Vermischte Nachrichten.

Der Komet *b* 1881 wurde von Herrn Denning zu Bristol zuerst am Abende des 23. Juni gesehen. Am folgenden Abende erstreckte sich bei ausgezeichneter Luft der Schweif über 15°. Herr Brett sah einen Lichtbüschel, der aus dem Kern hervorging. Etwas Aehnliches sah man am 24. Juni auch zu Greenwich, aber am folgenden Tage hatte sich das Aussehen geändert. Der hellste Theil lag jetzt an der nachfolgenden Seite und bildete eine Art zweiter, unsymmetrisch liegender Parabel. Am 24. Juni erhielt Huggins, bei einer Expositionsdauer von einer Stunde (!) eine Photographie des Spectrums, die erste welche von einem Kometenspectrum jemals erhalten worden ist. Sie zeigt im ultravioletten Theil ein paar helle Linien, die mit 2 Linien im Kohlenstoffspectrum übereinstimmen. Auch zeigen sich im continuirlichen Spectrum die Fraunhofer'schen Linien sehr schön. In Greenwich wurde der Komet mit dem Halbprismenspectroscop beobachtet, dessen Dispersion derjenigen von 4 Prismen von 60° gleich ist. Es zeigte sich ein continuirliches Spectrum mit 4 hellen Banden im Gelb, Grün, Blau und Violett. Verschiedene Messungen zeigten, dass die Hauptbande im Grün mit der Bande im ersten Kohlenspectrum (blaue Basis der Flamme) bei 5165 übereinstimmt und nicht mit der im zweiten Spectrum (Vacuum-Röhre) bei 5198. Auch die Banden im Gelb und Blau wurden als mit denjenigen im ersten Kohlenspectrum zusammenfallend erkannt.

Die Herren Chandler und Wendell haben die Bahnelemente des neuen Kometen berechnet; zum Vergleich stehen diejenigen des grossen Kometen von 1807 nach Bessels Rechnungen daneben:

	Komet *b* 1881.	Komet von 1807.
Durchgang durch die Sonnennähe		
	1881 Juni 16.4 Greenwicher m. Zeit	1807 Sept. 18 $17^h\ 53^m$
Länge des Perihels	265° 8′	270° 54′ 42″
Länge des aufst. Knotens	270 59	266 47 11
Neigung der Bahn	63 31	63 10 28
Periheldistanz	0.73 41	0.646124
Excentricität	. . . . .	0.99548781
Richtung der Bewegung	direct.	direct.

*) Compt. rend. T. XCII, p. 904 durch Naturforscher Nr. 33.

Der Komet ist in Brasilien, laut einer Depesche des Kaisers an die französische Akademie vom 9. Juni vor seinem Perihel durchgange beobachtet worden. In Süd-Afrika sahen ihn mehrere Personen am 26. Mai.

Neuere Untersuchungen über die Parallaxe von 61 im Schwan. Herr Professor Robert S. Ball, Kgl. Astronom in Irland, hat schon früher*) Untersuchungen über die Parallaxe von 61 Cygni veröffentlicht, die auf einer Reihe von Deklinationsdifferenzen zwischen 61 *A* und einem Stern 9 bis 10. Grösse beruhen. Die Discussion ergab als Werth der jährlichen Parallaxe: $\pi = 0{\cdot}4654'' + 0''0497$. Kurz nachher begann Herr Professor Ball eine neue Messungsreihe, in welcher er die andere Componente *B* von 61 Schwan mit jenem Sterne verglich. Die Messungen begannen 1878 Sept. 18 und wurden bis 1879 October 2 fortgesetzt. Der Beobachter theilt nun die Ergebnisse dieser Arbeit mit.**) Es findet sich hiernach die Parallaxe zu $0{\cdot}4676'' + 0{\cdot}0321$

Die so gut wie vollständige Uebereinstimmung mit dem frühern Werthe ist bemerkenswerth, doch beruht dies natürlich auf Zufall. Jedenfalls geht jedoch so viel aus diesen Messungen hervor, dass Struve's Werth für die Parallaxe (nämlich nahe $^1/_2{}''$) der Wahrheit näher kommt, als der früher von Bessel angegebene Werth (nahe $^1/_3{}''$).

Ueber die Sternschnuppen des 27. November 1880. Der Meteoriten-Schwarm, den die Erde zuweilen am 27. und 29. November getroffen hat, und von dem man vermuthet, dass er sich in der Bahn des Biela'schen Kometen bewegt, bietet Interesse genug, um besondere Beachtung zu verdienen. Herr Houzeau liess ihn auf dem Observatorium zu Brüssel beobachten, wo aber nur der 27. November einen unbedeckten Himmel dargeboten. Zwei Beobachter haben nun von 9 Uhr abends bis 3 Uhr morgens in den einzelnen Stunden an Sternschnuppen gezählt: 6, 5, 7, 6, 4, 5. In derselben Nacht hat Herr Niesten in Löwen in zwei Stunden 5 Meteorite und Herr Folie in Lüttich während derselben Zeit gleichfalls 5 Sternschnuppen gesehen.

Diese Resultate zeigen, dass am 27. November 1880 keine aussergewöhnliche Erscheinung stattgefunden. Dieser Schluss wird bestätigt durch den Lauf der beobachteten Meteore, die keinen gemeinsamen Strahlungspunkt zeigten. Am 27 war daher die Erde nicht im Meteoritenschwarm der Andromeda oder von Biela.

Die beiden folgenden Nächte, am 28 und 29., waren in Brüssel bedeckt, und es war nicht möglich die Untersuchungen am Observatorium fortzusetzen. Aber nach einigen Nachrichten ist Grund vorhanden zu glauben, dass der 28. und 29. November nicht ohne Anzeichen vom Vorübergang der Meteoriten geblieben.***)

Darstellungen von Mondlandschaften. Wiederum befinde ich mich in der angenehmen Lage, den Lesern des „Sirius" eine Anzahl Originaldarstellungen von Mondlandschaften vorlegen zu können, welche durch die Sorg-

*) Dunsink Observations Part III p. 16—39.
**) Monthly Notices Vol XLI No. 3 1881 Januar p. 162—166.
***) Bulletin de l'Academie belgique, Ser 2, Tome L, p. 807 durch Naturforscher

falt und Treue der Darstellung das höchste Lob verdienen. Es ist Herr Rudin-Hefti in Basel, der mit Ausdauer sein grosses Geschick in der treuen Wiedergabe teleskopischer Bilder auf die Darstellung von Mondlandschaften verwendet. Bereits bei einer frühern Gelegenheit, bei Reproduction der schönen Zeichnungen des Herrn Nielsen in Fridericia habe ich hervorgehoben, welchen hohen Werth solche naturgetreue Darstellungen von Mondgegenden nach ihrem jeweiligen Aussehen besitzen. Auf Tafel 8 befindet sich eine Auswahl der Darstellungen des Herrn Rudin. Die Nummern sind die fortlaufenden seiner Zeichnungen. Nachstehend folgen die Namen der betreffenden Mondgegenden und die Zeit ihrer Abbildung:

No.	2	Plato in den Morgenstunden	1881	Febr.	7	6^h
„	4	Hevel *d* am frühen Morgen	„	April	11	$7\frac{1}{2}^h$
„	7	Cardanus und Olbers *c*, bei Tagesanbruch	„	„	12	$7\frac{1}{2}^h$
„	9	O. Struve, nördlicher Theil, bei aufgeh. Sonne	„	„	12	11^h
„	18	Sonnenaufgang über Thebit	„	Mai	6	$8\frac{1}{2}^h$
„	33	Wargentin, einige Stunden nach Sonnenaufgang	„	„	11	$7\frac{1}{2}^h$
„	38	Atlas und Herkules bei Sonnenaufgang	„	Juni	1	$8\frac{1}{2}^h$
„	43	Morgenscene bei Plinius und Dawes	„	„	2	$8\frac{1}{2}^h$
„	46	Ariadäusrille	„	„	3	9^h

K.

Schröders 50-Zoller. Wie mir von competenter Seite mitgetheilt wird, ist die Mittheilung des Herrn Dr. Rachel (S. 147 dieses Bandes) über die Beziehung des Herrn Dr Schröder zu der Refractor-Angelegenheit des Lick. Observatoriums nicht ganz genau. Die durch Prof. Davidson an Dr. Schröder gesandte Antwort lautet vielmehr dahin, dass, falls Alvan Clark seinen Contract betreffend den 36-Zoller nicht hält oder halten kann, alsdann wegen eines 50-Zollers mit Dr. Schröder Contract abgeschlossen wird. Der Fall ist zwar sehr unwahrscheinlich, da Clark eben die meiste Erfahrung in der Herstellung von Riesenrefractoren besitzt und am besten weiss was er leisten kann; allein es ist doch im höchsten Grade ehrenvoll, dass sogar drüben die Kunst des Herrn Dr. Schröder eine so hohe Anerkennung findet, dass dieser als Einziger neben Clark in Betracht gezogen wird. Beiläufig bemerkt ist es nicht unmöglich, dass der 50-Zoller neben dem Clark'schen Riesenfernrohre zu Stande kommt, da sicherem Vernehmen nach Dr Schröder augenblicklich mit einer amerikanischen Gesellschaft betreff Herstellung eines solchen Teleskops in Unterhandlung steht.

K.

Das Spectrum des von J. Birmingham entdeckten rothen Sternes 8.6 Gr. in Rectasc. $20^h\,37^m\,28^s$ und Dekl. $+\,47^\circ\,43.1'$ (1881.0) ist am 3. Juni von Herren Prof H C. Vogel und Dr. G. Müller auf dem Observatorium in Potsdam untersucht worden. „Es ist ein schönes Exemplar der Klasse III b (Typus IV, Secchi Roth und Gelb nimmt fast die Hälfte des sichtbaren Spectrums ein, letzteres ist besonders intensiv, Blau äusserst schwach, Violett ganz absorbirt."

Der Nebel bei Merope in den Plejaden. Die Herren G. W Hough und S. W. Burnham veröffentlichen in den Monthly Notices 1881 No. 8. p. 410 über diesen Nebel eine Abhandlung in der sie auf Grund ihrer Beobachtungen dessen Existenz bestreiten. Sie benutzten den $18\frac{1}{2}$ zolligen Clark-

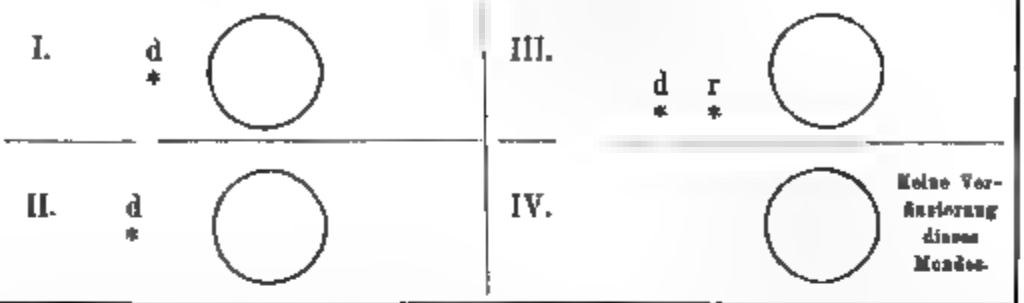
Refractor und beobachteten Merope und Umgebung in einer Anzahl von Nächten 1879 und 1880 mit Vergrösserungen von 120fach an, aber ohne irgend eine Spur von Nebel zu finden. Die jüngsten Mittheilungen des Herrn Tempel veranlasste die Genannten zu einer sorgfältigen Untersuchung von Merope mit dem Chicago-Refractor unter verschiedenen Vergrösserungen und Oeffnungen und es wurden nur Nächte zu dieser Untersuchung verwandt, welche 1 Klasse waren. Es zeigte sich jedoch Nichts was mit Sicherheit als Nebel gedeutet werden könnte. Die Beobachter glauben, dass die Wahrnehmungen von nebliche Materie an den angegebenen Ort nur Täuschungen seien, hervorgerufen durch den Glanz von Merope und der umgebenden Sterne.

Neuer Komet. Ein von Schäberle angekündigter neuer Komet ist bereits in Genf beobachtet worden. Dr. M. W Meyer, Adjunct an dem dortigen Observatorium, theilt über ihn mit, dass er, wenn auch etwas schwierig, schon jetzt mit unbewaffnetem Auge sichtbar ist. Er bewegt sich langsam auf uns zu, so dass sein Glanz immer mehr zunehmen wird; nach einer von Dr Meyer soeben vollendeten annähernden Berechnung wird er jedoch erst gegen Ende September seinen stärksten Glanz erreicht haben, zu welcher Zeit er vier bis fünfmal glänzender als jetzt, daher ohne Gläser aufs beste sichtbar sein wird. Inzwischen wird er die Constellation des Fuhrmanns, welche er in diesem Augenblick einnimmt, über den Luchs gegen den grossen Bären passirt haben. Auch dieser Komet nähert sich also dem Pole, aber nicht in dem Grade wie der grosse Komet, welcher sich gegenwärtig von uns entfernt. Allem Anschein nach wird der neue Komet nicht weniger schön sein. Jedenfalls ist das Gestirn selbst viel grösser als der Körper des alten Kometen, jedoch ist er noch in sehr grosser Entfernung von uns, einer Entfernung, welche sogar die der Sonne übersteigt: auch wird er von uns stets entfernter bleiben als die Sonne. Merkwürdig ist es, dass zwei grosse Kometen zugleich am Himmel glänzen. Der gegenwärtige Komet wird länger sichtbar sein als der vorhergehende. Die Sonnennähe erreicht er am 21. August, und selbst dann wird er noch immer über der Erdbahn bleiben.

Karl Bruhns. Am 25. Juli verschied in Leipzig der Director der dortigen Sternwarte Herr Dr. Karl Bruhns. Am 22. November 1830 zu Plön in Holstein geboren, hatte er den Beruf seines Vaters, der Mechaniker war, ergriffen und 1851 sich nach Berlin zu Borsig begeben. Dort erregte er durch die Lösung verschiedener astronomischer Aufgaben die Aufmerksamkeit Enckes, der ihn an sich zog und zum Assistenten bei seiner Sternwarte machte; 1856 promovirte er mit einer Schrift über die kleinen Planeten, 1859 ward er Privatdocent, aber auch sofort als Professor an die Leipziger Universität berufen, deren neue Sternwarte er 1860 ganz nach seinen Angaben bauen liess. Neben seinen rein astronomischen Arbeiten, seinen Vorlesungen an der Universität, den Entdeckungen von sechs neuen Kometen, zahlreichen Bahnberechnungen, einer wichtigen Abhandlung über astronomische Strahlenbrechung, einer Geschichte und Beschreibung der Leipziger Sternwarte, war er auch thätig als langjähriges Mitglied und Secretär der europäischen Gradmessungscommission und hat zahlreiche Schriften über Längen-, Breiten- und Azimuthbestimmungen publicirt. Ihm sind auch vorzügliche siebenstellige Logarithmentafeln zu danken. Nicht minder thätig war er in der Meteorologie.

Stellung der Jupitermonde im October 1881 um 12½ h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	·3	2· 1 4
2	2· 1 3	4
3		1 3 4· ·2●
4	·1	2. 3. 4
5	2	1 3 4
6	2 3	4· 1●
7	3 4· 1	·2
8	·34·	·1 2·
9	4 2 ·31·	
10	4· ·2	1 3
11	4 ·1	2 ·3
12	4 2	1· 3·
13	·4 ·3 ·1	3
14	○1 3· ·4	·2
15	3	4 1 2
16	2 3 1	4
17	2	3 1 ·4
18	1	2 ·3 4
19	○2	1 3· 4
20	2 1	3 4·
21	3·	1· 2 4·
22	3	1 2· 4
23	3 2· 1	4
24	4 2	·3 ·1
■	4 1	2 3
26	4·	2· 1. 3·
27	·4 ·2 ·1	3·
28	4 3	21
29	·4 ·3	2· ·1●
30	4 3 2· 1	
31	2 ·4	·3 1

Planetenstellung im October 1881.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	14 7 41·22	−14 57 8·1	1 11
10	14 31 49·24	17 29 58·6	1 15
15	14 53 49·61	19 34 46·0	1 17
20	15 12 5 72	21 3 26·9	1 16
25	15 23 41·88	21 42 45·2	1 8
30	15 24 11·23	21 10 44 5	0 49
	Venus.		
5	10 45 41·88	+ 9 0 55 8	21 49
10	11 8 36 68	6 51 20·2	21 52
15	11 31 24 03	4 36 4 7	21 55
20	11 54 7 23	+ 2 16 34·8	21 58
25	12 16 49·82	0 5 39 6	22 1
30	12 39 35 75	2 29 7 6	22 4
	Mars.		
5	6 22 22·21	+23 34 44·5	17 25
10	6 31 20·66	23 37 49·7	17 15
15	6 39 34·83	23 40 18·0	17 3
20	6 46 59·16	23 42 45 3	16 51
25	6 53 27·78	23 45 48 2	16 38
30	6 58 54·85	+23 50 2·0	16 23
	Jupiter.		
8	3 33 4 40	+17 54 57·9	14 25
18	3 29 23 01	17 41 17·0	13 41
28	3 24 43·81	+17 24 14 7	12 57

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
8	2 36 47·51	+12 32 2·1	13 28
18	2 33 58·94	12 17 46.5	12 46
28	2 30 55 75	+12 2 47·2	12 3
	Uranus.		
8	11 10 2·11	+ 6 9 40·4	22 1
18	11 12 4·32	5 57 5 2	21 24
28	11 13 55 47	+ 5 45 41·4	20 46
	Neptun.		
2	2 56 39·36	+14 54 52·3	14 11
14	2 55 33 44	14 49 43 2	13 23
26	2 54 18·61	+14 44 2·9	12 34

	h m	Mondphasen.
Oct. 4	11 ·	Mond in Erdferne
„ 7	2 52·6	Vollmond
„ 14	15 19·6	Letztes Viertel.
„ 16	6	Mond in Erdferne
„ 22	15 24 7	Neumond.
„ 29	17 40 7	Erstes Viertel
„ 31	7 —	Mond in Erdnähe.

Sternbedeckungen durch den Mond für Berlin 1881.

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
Oct. 5.	* Fische	5 5	13 15·1	14 18·5
	f Zwillinge	5.5	14 4 2	15 5·2
	e gr Löwe	5.	15 25·5	15 59·3

Verfinsterungen der Jupitermonde 1881. (Eintritt in den Schatten.)

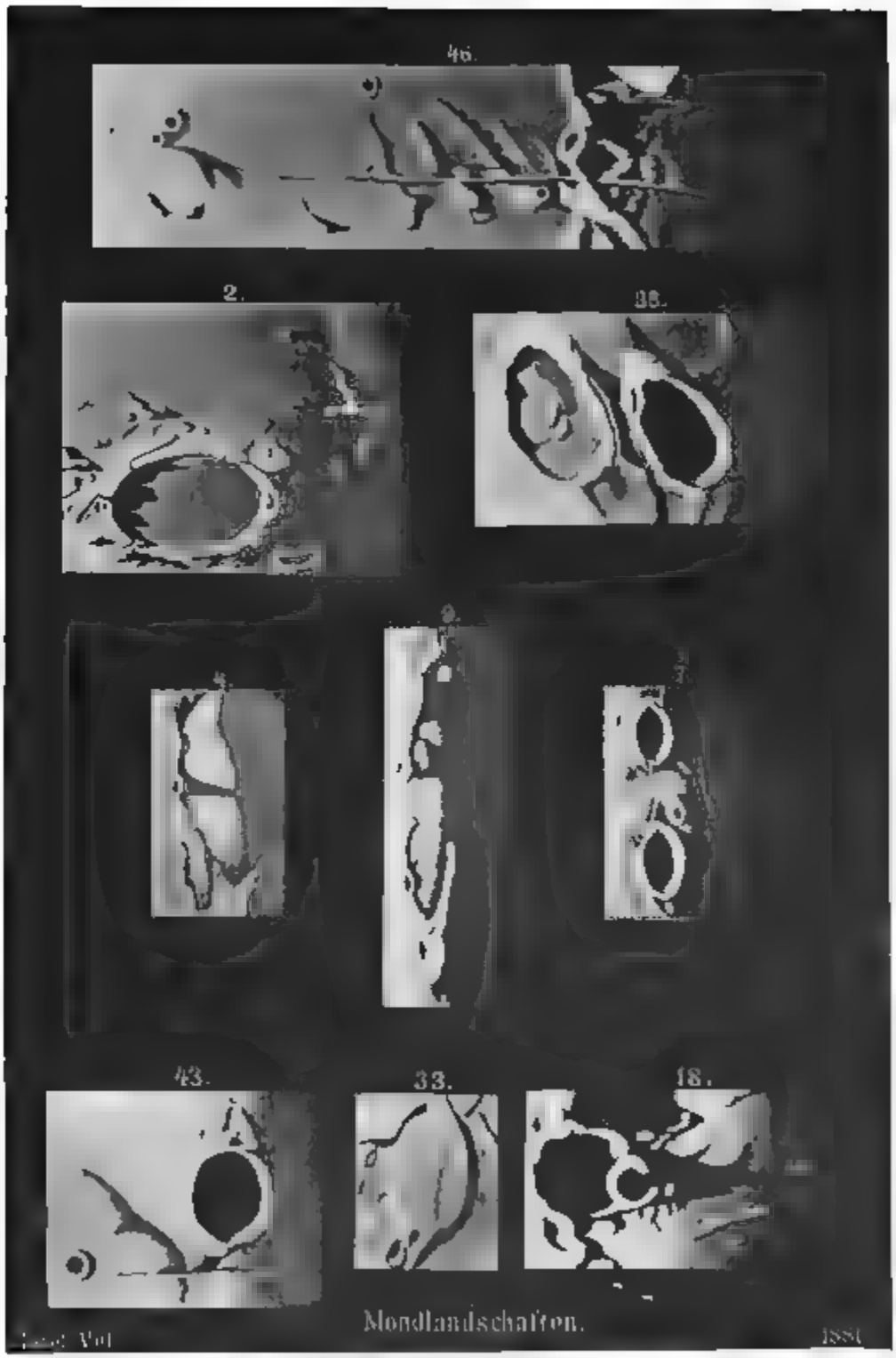
1. Mond.				2. Mond.			
Oct. 4.	17h	58m	34 7s	Oct. 3.	11h	48m	36 7s
„ 6.	12	22	11·8	„ 10.	14	24	4·0
„ 8.	6	50	48 9	„ 17.	16	59	27 5
„ 13	14	16	31·6	„ 21	6	17	11·2
„ 15.	8	45	5·6	„ 28.	8	52	30 2
„ 20.	16	10	59·2				
„ 22.	10	39	35 1				
„ 27.	18	5	35·1				
„ 29.	12	34	13·3				
„ 31	7	2	56·5				

Mittlere Schiefe der Ekliptik	Oct. 27.	23° 27′	16·68″
Scheinbare „ „ „	„ „	23° 27′	13·90″
Halbmesser der Sonne	„ „	16′	7 8″
Parallaxe „ „			8·92″

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Planetenconstellationen. Oct. 9. 3h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 9 11h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 10. 3h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 10. 10h Venus mit Uranus in Conj. in Rect., Venus 34′ nördl. Oct. 13. 13h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 16. 1h Merkur in grösster östlicher Elongation, 24° 43′. Oct. 17 2h Venus im Perihel. Oct. 19 10h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 19 18h Merkur in grösster südl. heliocentrischer Breite. Oct. 20. 9h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 24. 10h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 31 18h Saturn in Opposition mit der Sonne.

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig



Mondlandschaften.

Inhalt des XII. Bandes.

Physische Beobachtungen des Mars in Jesus Feldhof 1877 S. 1 — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London S. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 17 65. 89 92 111 132 — Zusammenstellung der Planeten und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877 S. 17 33. — Aufsteigender Zustand der Hitze auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Reuss S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27 — Neue geometrische und dynamische Constanten der Erdkugel. S. 28. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde S. 29 — Constellation der Doppelsterne. S. 31 — Der Planet Vulkan S. 49 — Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 1 — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre S. 49 — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Reuss S. 65 — Gedanken über den Treppengang des Thermometers. Von Torrald Knott S. 73. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Zur Geschichte des Fernrohres. Von L. Carl S. 85 113 134 169 181. — Ungarns verunglückte und vergessene Sternwarte S. 97 121 138 184 193. — Hyginus N. S. 114 — Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss-Beobachtungen S. 129. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter S. 146 — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 145 — Die Vertheilung der Sterne 1ter Größe S. 156 — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 153 — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 1 — John Birmingham's Katalog der rothen Sterne S. 177 205 229 251 — Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Reuss. S. 193. 217 — Ueber J. H. Schröter S. 208 — Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife S. 231 — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Notiz zur Mondtopographie S. 245. — Ueber die Saturnringe. Von L. Trouvelot S. 249. — Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880 S. 256. — Tägliche Sternwarten. Von Dr. S. von Konkoly S. 281. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen S. 1. — Beobachtungen über den Gang der Dämpfe auf der Sonne S. 282

Vermischte Nachrichten S. 10 40. 63. 93. 117 141. 162 187 212 237 256. 285. — Planetenstellung S. 14 44 47 66 189. 144 168 192 210 240. 264 — Stellung des Jupitermondes S. 23. 47 71 95. 119. 143 167 191 215 236. 263. 287

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Inhalt des XIII. Bandes.

Die rothe Wolke auf dem Planeten Jupiter S. 1 — Die Durchmesser der Planeten Venus und Mars S. 8. 28. — Der Meteorit von Estherville (Iowa.) S. 14 — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre S. 16. — Entdeckung und Beobachtung eines neuen Nebels. S. 25. — Beobachtung und Berechnung der Bewegungen in dem Schweife von Coggia's Kometen 1874 S. 27 — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 31 — Noch einige Bemerkungen zu den Neubildungen auf dem Hyginus-Gebirge. S. 33 — Ein neuer Katalog der Declinationsbestimmungen für 1870 Feststerne S. 35. — Die Photographie der Himmelskörper von J. Norman Lockyer S. 45. — Die Bildung der Nebelflecken von Finsler S. 54 70. — Der Meteorsteinfall zu Knyahinya in Ungarn S. 59 92 — Ein periodisch veränderlicher Nebelfleck S. 62 — Neue Doppelstern-Beobachtungen S. 69 100. 159 — Photographien der Stern-Spectra. S. 65 71 — Wirbelstürme auf der Sonne. Von F. Kohl. S. 85 — Ueber den in den Opposition en von 1875 und 1877 auf der Oberfläche des Planeten Jupiter beobachteten rothen Fleck S. 92. — Hyginus N. S. 96 — Halbschatten-Finsterniss des Mondes am 13. Juli 1879 in Moskau, Bokum und Schwalbe beobachteten Feuerkugel. S. 98. 114 — Ueber die neuen Wasserstoff-Linien und die Spectra der weissen Fixsterne. S. 109 — Ueber die Vertheilung der mit blossem Auge sichtbaren Sterne am Himmelsgewölbe. S. 113 — Untersuchungen über den grossen südlichen Kometen vom Jahre 1880. S. 115 — Ueber ein Spectroskop. S. 120. — Christian August Friedrich Peters. S. 153. — Ueber den Verlauf der Sonnenthätigkeit in den Jahren 1871 und 1878. S. 154 — Ungenügendes Licht des Planeten Jupiter S. 139 — Die Helligkeit des Planeten Frigga (17) S. 140 — Das Prinzipien der Spectralanalyse und die physischen Zustände der Sonne. S. 142 — Beobachtungen des Mars 1877 am 26zölligen Refractor zu Washington S. 153. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. Von J. von Bienkowski in Josefstadt S. 174. — Ueber die Atmosphären des Jupiter S. 184 — Der grosse südliche Komet von 1880 S. 187 — Die Sonnenfinsterniss des Schaltjahres unter der Regierung des Kaisers Tscheng-khang S. 21 — Einige Bemerkungen über die Lösungen kleiner astronomischer Fernrohre. Von Dr. Hermann J. Klein S. 193 — Hyginus N. S. 90 193 — Die Anordnung der Instrumente im Sonnenobservatorium S. 198 — Die Finsternisse des Monats December 1880. S. 198 — Johann von Lamont S. 191 214 — Fernrohre für Freunde der Himmelsbeobachtung. Von Dr. Hermann J. Klein S. 201 — Bemerkungen zu Hyginus N. S. 204 — Beobachtungen von Sternbedeckungen und Farben zu Lun von Januar bis März 1880. S. 208. — Beziehungen zwischen Farben und Größen der Componenten blauer Sterne S. 210. — Professor H. C. Vogel's einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte und der Abweichungsfehler eines Fernrohrs behufs für Strahlen verschiedener Brechbarkeit S. 211 — Der Mt. Hamilton und das Lick-Observatorium. S. 225. — Tafel zur Bestimmung der Lage der Lichtgrenze auf dem Monde. S. 231 — Einfluss der Sonne auf die magnetischen Stürme. S. 244 — Der neue auf der Sternwarte zu Strassburg entdeckte Komet. S. 257 — William Lassell. S. 265. — Ramsden's grosses Universal-Transit-Instrument. S. 247 — Die Doppelsternmessungen des Admiral Smyth. S. 254. 281 — Die Stellungen der Sonnenscheibe. S. 255. — Bahnbestimmung zweier am 12. Januar 1879 in Böhmen und angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. S. 284. —

Vermischte Nachrichten 18. 38 64. 85. 102 125. 147 173. 196. 216 239 265. — Stellung der Jupitermonde 43. 67 87. 101 131 151. 175 197. 222. 243. 267 — Planetenstellung S. 21. 44. 68 88. 106. 132. 152. 170 200. 223 244 268

13 Lithograph. Beilagen

[illegible] Eduard Avenarius [illegible] Leipzig [illegible]
[illegible] 1881

Literarisches Centralblatt für Deutschla[illegible]

Herausgegeben von Professor Dr. Friedr. Zarncke.

[illegible]

[illegible] Literarische Centralblatt [illegible] als [illegible] sammtüberblick über das ganze Gebiet der wissenschaftlichen Thätigkeit [illegible] [illegible] Wissenschaft [illegible] [illegible]

[illegible] Journale [illegible] Universitäts- und Schulprogramme [illegible] Vorlesungs-Verzeichnisse [illegible] Bibliographie [illegible] Recensionen, [illegible] antiquarische [illegible] Bücher-Auctionen, [illegible] gelehrte Anfragen [illegible] Personal-Nachrichten. Am Schlusse des Jahres [illegible] Register beigegeben.

Probe-Nummern sind durch alle Buchhandlungen und Postämter [illegible]

M[illegible]

Deutschen Familienblatt.

[illegible] Julius Lohmeyer.

Ferner von Levin Schücking,

Das Fräulein von Thoreck.

Preis vierteljährlich nur Mark 1.60 oder in Heften [illegible] 30 oder 50 Pf.

Eine Probe-Nummer oder Heft [illegible] J. H. Schorer [illegible]

Man abonnirt in allen Buchhandlungen und Postämtern.

Für Gebildete aller Stände!

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.
Redacteur Dr. **Hermann J. Klein** in Köln

Band XIV oder neue Folge Band IX
6. HEFT.

Leipzig 1881.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIV. Jahrgang (1881).

Monatlich 1 Heft.

– Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. –

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1 — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14. Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17 Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof Dr. Edm. Weiss. S. 41 Die beiden Marsmonde. S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11 Mai 1878. S 67. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H J Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97 — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 105. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S 115. — Die Photographie kosmischer Objecte. Von Prof B. A. Gould. S. 124 — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Ilanga. Von Dr. O Buchner. S. 137 — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerika S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Nelson. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S 162. Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring Von Dr. H J Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antonio d'Abbadie. S 187 — Wiederum der intramerkuriale Planet. S. 193. Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204. Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. Emil von Asten. S. 217 - Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W Kachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224 Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck Beobachtungen. S. 234. Die Satelliten des Mars. S. 241 — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S 255. — Veränderungen in den Plejaden Von Torvald Köbl. S. 267 — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternisse. S. 269. Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273 — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten S. 21 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237 260. 285. — Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264 288. — Stellung der Jupitersmonde: S. 69. 94. 119. 143. 167 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band IX. 9. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

September 1881.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Astronomische Doppelfernrohre. Seite 193. — Weitere Beobachtungen des grossen Kometen b 1881. Seite 198. — Venusbeobachtungen zur Ermittlung der Sonnenparallaxe. Seite 202. — Die Bewegungsverhältnisse in dem dreifachen Sternsystem ζ in Krebs. Seite 204. Der Mercurs-Durchgang 1891 Nov 7. Seite 207. — Vermischte Nachrichten. Ursache des Lichtwechsels von Algol. Seite 208. — Merkwürdige Eigenbewegungen von Fixsternen. Seite 209. — Ueber das Photographiren von Nebeldecken. Seite 211. — Sonnengebiete in beständiger Thätigkeit. Observatorium der kaiserl. Universität in St. Petersburg. Ausstellung in Frankfurt. Seite 212. — Der Redaction von den Herren Verfassern zugesandt. Seite 214. — Stellung der Jupitermonde im November 1881. Seite 215. — Planetenstellung im November 1881. Seite 216.

Astronomische Doppel-Fernrohre.

Wenn es gelänge, zwei einander gleiche Objective durch irgend welche Mittel so zu combiniren, dass sie nur ein einziges in allen Punkten zusammenfallendes Bild lieferten, und dieses würde in gewöhnlicher Weise durch ein Ocular von einem Auge betrachtet, dann müsste dieses Bild eine Helligkeit besitzen, als ob es von einem einzigen, im Durchmesserverhältniss 5 : 7 grösseren Objectiv entworfen wäre. Diese Idee ist freilich praktisch so gut wie unausführbar, allein Herr H. Goltzsch in Berlin ist zur Erreichung desselben Zweckes auf den Versuch einer binocularen Vereinigung zweier Fernröhre gekommen. In der Zeitschrift für Instrumentenkunde verbreitet er sich darüber ausführlich*). „Freilich" — so sagt Hr. Goltzsch dort selbst — „ist nicht ohne Weiteres anzunehmen, dass auch hierbei wirklich die doppelte Lichtkraft erreicht wird, und die endgültige Entscheidung kann nur von den mit einem solchen Instrument ausgeführten Beobachtungen herbeigeführt werden; sicher ist nur, dass man mit beiden Augen unter fast allen Umständen erheblich heller sieht als mit einem einzigen. Will man über diesen Punkt mit freien Augen Versuche anstellen, so muss man zur Prüfung nicht Flächen von grosser absoluter Helligkeit, auch keine glänzenden oder intensiv gefärbten wählen. Ausserdem ist zu beachten, dass man mit dem einen Auge fast immer heller sieht, sowie auch von Farbennüancen einen etwas anderen Eindruck

*) Bd. I. Heft 4. S. 105 u. ff.

empfängt, als mit dem anderen. Endlich bediene man sich, anstatt die Augen abwechselnd zu öffnen und zu schliessen, lieber eines schwarzen Schirmes zur Bedeckung des einen Auges. Bei solchem Verfahren wird man häufig einen derartigen Unterschied der Lichtintensität wahrnehmen, dass man recht wohl die mit nur einem Auge empfundene Helligkeit auf die Hälfte der mit beiden gesehenen taxiren kann; so z. B. dann, wenn man die Milchglasglocke einer brennenden Lampe zur Betrachtung wählt, und die eine Hälfte der Glocke mit einem, die andere mit beiden Augen betrachtet. Aber auch wenn man dies Alles bei Seite lassen will, bietet das binoculare Sehen so viele Vortheile dar, dass es scheint, es müsse die Construction eines wirklich brauchbaren Doppel-Fernrohrs einem wahren Bedürfniss entgegenkommen. Es ist deshalb schwer verständlich, weshalb ausser dem gewöhnlichen kleinen Perspectiv hierin bisher nichts Erhebliches bekannt geworden ist. Für das Bedürfniss spricht schon die sehr gewöhnliche Erfahrung, dass ungeübte Personen das Doppelperspectiv, ja sogar das Sehen mit freien Augen dem besten terrestrischen Fernrohr vorziehen, und zwar nur deshalb, weil ihnen das monoculare Sehen beschwerlich fällt. Hiernach würde schon die Einführung eines terrestrischen Doppel-Fernrohrs von bequemer und vor Allem richtiger Construction eine lohnende Aufgabe sein. Hier soll jedoch nur vom astronomischen Fernrohr die Rede sein, wobei es sich nicht um die Verbindung zweier Fernröhre von so mässiger Grösse, dass noch ein directes Sehen durch beide zugleich möglich ist, handelt. Man kann annehmen, dass 5 cm. Oeffnung das Höchste ist, was sich noch direct binocular vereinigen lässt, wodurch nach dem Obigen eine Vergrösserung der Oeffnung von etwa $5.\frac{7}{6} = 7$ cm erzielt würde. Dies mag auch zu vielen astronomischen Zwecken brauchbar sein, verschwindet aber neben den Leistungen eines grossen Refractors."

„Man hat demnach," fährt H. Goltzsch fort, „auf indirecte Weise die Näherung der Axen bis auf die durchschnittliche Augendistanz von 6,5 cm. anzustreben. Es ist wohl klar, dass dies nur durch die Anwendung von total reflectirenden Glas-Prismen geschehen kann. Unter den mancherlei sich hier mit anscheinender Leichtigkeit darbietenden Wegen sind jedoch von vornherein alle diejenigen auszuschliessen, welche eine zweimalige Reflexion derselben Lichtbündel erfordern, sodann die, welche sehr grosse Prismen in Anspruch nehmen, endlich solche, bei denen die starke Ocular-Vergrösserung erst nach erfolgter Spiegelung stattfindet. Hauptursache dieser Beschränkungen ist die Eigenschaft aller spiegelnden Flächen, viel empfindlicher für die geringsten Ungenauigkeiten der Ausführung zu sein, als es brechende Flächen sind. Weiter wirkt ein grosses Prisma merklich stärker lichtschwächend als ein kleines, lässt auch eher eine astigmatische Einwirkung auf den Strahlengang besorgen, ferner muss alles dies bei doppelter Spiegelung in höherem Grade hervortreten, und endlich ist wohl klar, dass ein durch Spiegelung schon an sich mehr oder weniger gefährdetes Bild keiner allzu starken Vergrösserung mehr ausgesetzt werden darf.

Nach dem Gesagten ist es also am rathsamsten, das Prisma an denjenigen Ort zu bringen, wo die Lichtbündel aus dem Ocular austretend die Axe schneiden und sich im kleinsten Raum vereinigen, also an die Stelle, wo sich sonst das Auge des Beobachters befindet. Es werden demzufolge die beiden vollständigen, einander ganz gleichen Fernröhre parallel so dicht

aneinander gelegt, als ihr Durchmesser erlaubt, zugleich so, dass die correspondirenden Durchschnitte aller Linsen in denselben Ebenen liegen. Durch zwei sehr kleine rechtwinklige Reflexionsprismen, welche sich in den Augenpunkten befinden, werden nunmehr die Axen der Lichtkegel um einen rechten Winkel (wie vorläufig angenommen wird) abgelenkt und beide, wenn die Röhren horizontal liegen, senkrecht nach oben gerichtet. Da eine zweite Reflexion vermieden werden soll, so müssen die Augen sich nothwendig in diesen secundären Axen befinden, und deshalb dürfen diese Axen keinen grösseren, noch geringeren Abstand von einander haben, als die Distanz der beiden Augen beträgt. Daraus folgt, dass die Fernröhre nicht direct neben-, sondern auch theilweise untereinander liegen müssen und letzteres um so mehr, je grösser ihr eigener Durchmesser ist. In Fig. 1 ist diese Stellung der Röhren und die der secundären Axen verdeutlicht; die Augenweite ist mit *A B* bezeichnet. Die Entfernung der in gleicher Höhe befindlichen Augen von den ihnen ursprünglich zukommenden Orten ist daher nicht dieselbe für beide. Die Aufgabe ist nun, das deutliche Sehen in dieser Stellung gleichzeitig für beide Augen zu ermöglichen; und zwar muss diese Aufgabe so allgemein gelöst werden, dass sich für jeden besonderen Fall die Anwendung mit Leichtigkeit ergiebt. Dies geschieht nun folgendermassen:

Man theilt die Entfernung von dem ursprünglichen Augenpunkte, an dessen Stelle sich jetzt das Prisma *P* (s. Fig. 2) befindet, bis zu dem neu angenommenen in vier gleiche Theile. Im ersten Viertel der Distanz befindet sich eine gleichseitig-biconvexe einfache Crownglas-Linse von einer eben diesem Viertel gleichen Brennweite, und eine zweite ganz gleiche Linse in dem dritten Viertel der gedachten Entfernung; die dem linken Rohr angehörigen Linsen haben folglich eine andere Brennweite, als die des rechten. S. Fig. 2.

Eine jede dieser Linsencombinationen wirkt nun gleichsam als ein Fernrohr ohne Vergrösserung auf die parallel wie aus unendlicher Entfernung aus dem Ocular austretenden Lichtbündel; die erste Linse entwirft in ihrem Brennpunkt ein reelles Bild; durch die zweite wird dieses von dem nun an seiner richtigen Stelle stehenden Auge betrachtet, und das schliessliche Netzhautbild hat genau die gleiche Grösse, als ob es durch das Ocular direct in der üblichen Weise gesehen würde, die Bilder sind also auch für beide Augen genau gleich gross, und werden gleichzeitig deutlich gesehen. Eine Schädigung des Bildes in Bezug auf Schärfe und Klarheit ist in keiner Weise möglich, da die chromatische und sphärische Abweichung der ersten hinzugefügten Convexlinse durch die entgegengesetzte der zweiten aufgehoben wird, wodurch die schliesslich austretenden Strahlenbündel ebenso parallel werden, als sie es beim Verlassen des Oculars waren. Die Grösse des Gesichtsfeldes hängt von der der Linsen ab; sie kann, wie bei Ocularen überhaupt, eine im Verhältniss zur Brennweite grosse sein, da von jedem Lichtbündel nur ein kleiner Theil der Linsenflächen durchsetzt wird, ganz so wie bei allen anderen Ocular-Constructionen. Ein Unterschied liegt nur darin, dass das Bild gegen das ursprüngliche halbseitig verkehrt erscheint. Da nämlich die beschriebene Linsen-Combination, wenn man sie ganz ebenso, jedoch ohne Prisma, hinter einem astronomischen Ocular anbringen wollte, ein aufrechtes Bild geben würde (und diese Einrichtung könnte in der That als terrestrisches Ocular dienen), diese Aufrechtstellung aber bei Anwendung des Prisma durch

die stattfindende Spiegelung in einer Richtung wieder aufgehoben wird, so bleibt für unsern Fall zuletzt ein verkehrtes Bild bestehen, bei dem jedoch Rechts und Links so liegen, als ob es aufrecht wäre.

Derjenige Punkt endlich, der bei binocularen Constructionen gewöhnlich die meiste Mühe macht, nämlich die Einstellung für die verschiedenen Augenweiten, erledigt sich hier auf die denkbar einfachste Art. Da selbstverständlich die zusammengehörigen Convex-Linsen in ein Rohr gefasst sind, welches mit dem Prisma und dem Ocular fest verbunden ist, so hat man nur das eine dieser Rohre ein wenig um die Hauptaxe des Fernrohrs zu drehen, um den Enden der Augenröhren eine beliebig abgeänderte gegenseitige Entfernung zu geben, ohne dass die dadurch entstehende, auch im äussersten Fall sehr geringe Convergenz der Augen-Axen irgendwie von Nachtheil wäre. Es folgt daraus zugleich, dass bei der normalen Parallel-Richtung dieser Ocular-Röhren die geringste vorkommende Augenweite massgebend sein muss, da wohl ein Convergiren, nicht aber ein Divergiren der Augen-Axen möglich ist. Die Verschmelzung der beiden Bilder nun, da sie gleich gross, gleich deutlich sind und von den in Wirklichkeit verschiedenen, aber gleich gross erscheinenden Blenden symmetrisch umschlossen werden (was durch entsprechende Correction sich genau erreichen lässt) darf niemals die geringste Schwierigkeit verursachen. Man fürchte nur nicht, hier einer solchen Noth zu begegnen, wie so oft bei den gewöhnlichen, fast immer mangelhaften Stereoskopen. In einem richtig construirten binocularen Apparat (einschliesslich des gewöhnlichen Stereoskops) muss die Vereinigung der Bilder so leicht und unfehlbar vor sich gehen, wie es beim freien Sehen der Fall ist. Andernfalls liegt stets ein Fehler oder mindestens Unzweckmässigkeit der Einrichtung vor. Es schien nicht überflüssig, dies zu bemerken, da selbst in wissenschaftlichen Abhandlungen oft eine gewisse Uebung im Binocularsehen als nothwendig hingestellt wird, während doch gerade diese Fertigkeit von einem Jeden, der nicht blind oder einäugig ist, seit seiner ersten Kindheit hinreichend geübt ist."

Nun kommen aber die Bedenken und Schwierigkeiten der Praxis. Benutzt man rechtwinkelige Prismen, so erhält man nur ein kleines Gesichtsfeld oder ein solches, wobei ein Segment abgeschnitten ist. Deshalb schlägt Hr Goltzsch gleichseitige Prismen vor, bei denen eine Ablenkung von 120° eintritt. Die Augenröhren setzen sich demzufolge stumpfwinklig an die Hauptröhren an, und Alles, was bisher von der rechtwinkligen Ablenkung gesagt wurde, einschliesslich der zur Einstellung der Augenweite nothwendigen Drehung um die Fernrohr-Axe, gilt ganz unverändert auch für die stumpfwinklige, nur dass jetzt die Hauptröhren, welche stets parallel bleiben, so gegeneinander verschoben werden müssen, dass das Objectiv des einen Fernrohrs vor dem des anderen hervorragt, wie in Fig. 3 angedeutet ist.

Ein anderer Uebelstand ist die erhebliche Vermehrung der Anzahl der Linsen, deshalb wird vorgeschlagen, das Huygen'sche Doppel-Ocular durch eine einfache Concavlinse zu ersetzen, welche die austretenden Lichtbündel ebenfalls parallel macht. Derjenige Umstand, welcher sonst dem concaven Ocular ungünstig ist, nämlich die Unmöglichkeit, das Auge an den ihm eigentlich gebührenden Ort zu bringen, wodurch eben das kleine Gesichtsfeld entsteht, ist hier ganz bedeutungslos, da das Auge ja einen ganz anderen Platz hat, und dieser ideelle Augenpunkt, welcher der vordere Zerstreuungs-

punkt der Concavlinse ist, dient ganz ebenso nur zur Abmessung der Stellungen und Brennweiten der Convexlinsen, wie vorhin der reelle hinter dem Doppel-Ocular. Da dann auch die Zerstreuungsweite der concaven Ocularlinse von der Brennweite der Convexlinse subtrahirt wird, ergiebt sich noch eine Verkürzung des Ganzen; das Prisma aber wird dicht hinter die Concavlinse gesetzt und muss allerdings nun etwas grösser sein, da es bereits auseinanderfahrende Strahlenbündel aufnimmt, um sie noch weiter auseinanderfahrend austreten zu lassen. Soll aber, wie natürlich, auch eine schwache Vergrösserung angebracht werden, so kann die für diese bestimmte schwächere Concavlinse auch hinter dem Prisma ihren Platz finden, es ergiebt sich dadurch eine erhebliche praktische Vereinfachung der Construction. Nehmen wir nämlich an, die stärkste Concavlinse habe ihren Platz vor dem Prisma, und die Entfernung von ihr bis zur ersten Convexlinse sei richtig abgemessen und unveränderlich fixirt, so fällt der Ort für die schwache Concavlinse näher an die Convexlinse, und die Zerstreuungsweiten der verschiedenen Concavlinsen, die man anwenden will, lassen sich so wählen, dass einer jeden ein fester Platz angewiesen werden kann; sie können in Schieber gefasst werden, und zwischen diesen Schiebern, die natürlich nur wechselweise benutzt werden, bleibt genügender Raum für das Prisma. Man erspart also den bei dem Doppel-Ocular an dieser Stelle nothwendigen besonderen Auszug.

Bei ungenauer Ausführung der Prismenwinkel entstehen durch mehrfache Reflexion secundäre Bilder. Um diese zu vermeiden, wurde in die Vorderfläche des Prismas eine Concavfläche hineingeschliffen, was natürlich für jede Vergrösserung ein besonderes Paar von Prismen erfordert. „Dieser Versuch," sagt Herr Goltzsch, „obwohl noch nicht ganz abgeschlossen, erscheint völlig gelungen, und es wäre damit die Zahl der für jedes Rohr ausser dem Objectiv erforderlichen Gläser auf nur drei reducirt, also weniger, als das terrestrische Ocular besitzt. Soweit sich bis jetzt sagen lässt, ist eine vollständige Freiheit von secundären Bildern erreicht, die man den terrestrischen Ocularen nur selten nachrühmen kann. Unter einem halben Dutzend terrestrischer Fernröhre, darunter die Hälfte aus Werkstätten ersten Ranges, habe ich nur ein ganz kleines Pariser Fernrohr von leichtester Arbeit, aber trefflicher Wirkung ganz frei von solchen Nebenbildern gefunden. Diese Eigenschaft muss aber für astronomische Zwecke unbedingt gefordert werden, und es erklärt sich wohl hieraus, dass man gezwungen ist, das namentlich bei schwacher Vergrösserung ziemlich mangelhafte Huyghens'sche Ocular beizubehalten, obwohl sich Oculare von ideeller Vollkommenheit und sehr grossem Feld aus nur 2 Linsen leicht herstellen lassen, wenn man jenen Fehler der Nebenbilder in den Kauf nehmen will."

Ueber die thatsächliche Ausführung eines Doppelfernrohrs mit zwei Schröder'schen Objectiven wird H. Goltzsch später berichten.

Während also bei uns in Deutschland für jedes der beiden Augen ein besonderes Objectiv vorgeschlagen wird, ist Herr Charles B. Boyle in Nord-Amerika bemüht, ein Teleskop mit einem Objectiv, aber einem doppelten Oculare zum gleichzeitigen Gebrauch beider Augen herzustellen. Schon vor mehreren Jahren hat er Zeichnungen eines binocularen Kometensuchers dem verstorbenen Professor Henry von der Smithsonion-Institution eingereicht. Der Astronom des Naval-Observatory, welcher mit der Prüfung beauftragt war,

erklärte die Construction eines derartigen Kometensuchers für unmöglich. Dem gegenüber behauptet Herr Boyle*), dass er einen solchen Kometensucher thatsächlich ausgeführt habe und derselbe mit ausgezeichnetem Erfolge functionire. Er gibt auch eine Zeichnung, die auf Tafel 9 reproducirt ist, und beschreibt dieses Instrument als 6-Zoller von 4' 2" Brennweite. Das Arrangement der beiden Oculare zeigt die untere Figur im Durchschnitt.

Herr Boyle behauptet, dass sein Instrument sich ganz ausgezeichnet bewähre, jedenfalls wäre es, da ein praktischer Versuch mehr werth ist, als hundert theoretische Explicationen, sehr erwünscht, wenn ein derartiges Doppelocular einmal ausgeführt und geprüft würde.

Weitere Beobachtungen des grossen Kometen b 1881.

Ueber den in der zweiten Hälfte des Juni mit blossem Auge sichtbaren grossen Kometen liegt in der Nummer der „Nature" vom 30. Juni eine Reihe von Beobachtungen vor, die wir ihrem wesentlichen Inhalte nach hier wiedergeben.

Das Aussehen des jetzt sichtbaren Kometen, wie er in einem guten Kometensucher erscheint, erinnert an den von Colla entdeckten Kometen vom Juni 1845, der unter sehr ähnlichen Umständen beobachtet war, und es sei erwähnt, dass Encke zur Zeit behauptet hat, der Komet von 1845 erinnere ihn stark an den grossen Kometen von 1819, der am 26. Juni durch die Sonnenscheibe gegangen war

Nach den Nachrichten aus der Südhemisphäre ist der jetzige Komet zuerst von Herrn Eddie in Grahams Town, nämlich am 27. Mai, gesehen worden; Andere behaupten, ihn zwei Tage früher gesehen zu haben.

Erwähnt sei, dass Herr Janssen der Pariser Akademie in ihrer Sitzung vom 27. das Cliché einer Photographie des Kometen vorgelegt hat, welche er mit dem grossen Fernrohr angefertigt, dass direct für Sternphotographie eingerichtet worden. Er hat auch eine Reihe von Photographieen des Kerns erhalten, für welche er die Zeit des Exponirens variirte. Die Resultate beweisen, dass die Helligkeit des Kometen nicht grösser ist als die eines Sterns fünfter Grösse. Auf der Photographie sind die Sterne durch den Schweif hindurch zu erkennen.

Die der „Nature" direct zugegangenen Beobachtungen sind nun folgende:

Herr Newall schreibt am 28.: „Ich sah den Kometen zuerst am 22. Juni um $10^h\ 55^m$ während einer Aufhellung der Wolken für etwa 1 Minute. Er war damals heller als in der letzten Nacht, am 27., wo ich ihn gut sah, da der Himmel klar war Die Farbe hat einen orangen Ton, und der Schweif erstreckt sich etwa 10^0 weit, kann aber soweit nur gesehen werden beim Darüberhinschweifen. Er hat sich ganz merkwürdig verändert, seitdem ich ihn zuerst gesehen. Die beigegebene, erste Zeichnung zeigt einen sehr eigenthümlichen Anhang rings um den Kern, der Kern sass an der Höhlung derselben, welche schwarz war. Von dem Kern gingen zwei Hörner aus, welche so hell waren wie der Kern selbst. Die erste Umhüllung an

*) Scientific American 1880 June 12 p. 370.

der vorschreitenden Seite machte eine plötzliche Biegung von der kreisförmigen Gestalt in eine gerade Linie, während die äussere Hülle ihre parabolische Form behielt. — Letzte Nacht, am 27., war ich überrascht zu finden, dass eine grosse Veränderung eingetreten war: die centrale Helligkeit sah aus, als hätte sie sich rund umgedreht in den Kern und nahm die gewöhnliche Lage ein, während der Kern selbst einen hellen Schweif entwickelt hatte, der ihm das Aussehen eines kleinen Kometen gab, der quer über der hellen Hülle lag Die äussere Hülle an der folgenden Seite war in ihrer Continuität unterbrochen oder schien zu fehlen. Die Positionen, die ich erhalten, sind die folgenden·

	h	m	R. A.		N. P. D.	
Juni 23.	11	0	5h 33m	59s	44°	55′
25.	10	0	5 41	41	36	52
27.	10	0	5 50	34	29	50
27.	12	0	5 55	54	29	42

Herr Huggins schreibt am 27. Juni: „Am Freitag Abend (24 Juni) erhielt ich bei einstündigem Exponiren auf einer Gelatine-Platte eine Photographie des brechbaren Theiles des Spectrums von dem jetzt sichtbaren Kometen. Diese Photographie zeigt ein paar helle Linien ein wenig jenseits von *H* in der ultravioletten Gegend, welche dem Spectrum des Kohlenstoffs anzugehören scheinen, das ich in der sichtbaren Gegend der Spectra der teleskopischen Kometen in den Jahren 1866 und 1868 beobachtet habe. Auf der Photographie ist auch ein continuirliches Spectrum, in dem die Fraunhofer'schen Linien gesehen werden können. Diese zeigen, dass dieser Theil des Kometenlichtes reflectirtes Sonnenlicht ist. Dieser photographische Beleg stützt die Resultate, die ich 1868 erhalten, welche lehren, dass die Kometen theilweise leuchten durch reflectirtes Sonnenlicht und theilweise durch Eigenlicht, dessen Spectrum die Gegenwart von Kohlenstoff im Kometen anzeigt, vielleicht in Verbindung mit Wasserstoff"

Eine Mittheilung des Herrn Christie vom 28. Juni lautet: „Der Komet 1881 b ist am königlichen Observatorium zu Greenwich am 24. und 25. Juni gut beobachtet worden Seine Position ist an beiden Abenden mit dem Altazimuth und dem Durchgangskreis beobachtet worden. Folgendes sind die Oerter, die aus den Meridian-Beobachtungen (uncorrigirt für Parallaxe und Aberration) abgeleitet sind:

	Gr. m. Zeit			R. A.			N. P. D.		
Juni 24.	11h	25m	40s	5h	38m	38,94s	40°	36′	39″
25.	11	25	55	5	42	51,06	36	39	30

Am 24. wurde der Kopf heller geschätzt als Wega oder Arctur trotz seiner niedrigen Höhe, und am 25 Juni erschien er entschieden heller als Arctur, während der Stern 10° höher stand als der Komet. Der Schweif, der leicht gekrümmt war (convex an der vorschreitenden Seite) wurde verfolgt bis zu einer Entfernung von 8° am 24. Juni, und 10° und mehr am 25. Juni; seine Richtung im allgemeinen deutete auf den Stern 2 Ursae Minoris hin, etwa 3° östlich vom Polaris. Im Sheepshanks Aequatorial (6¾ Zoll Oeffnung) zeigte der Kopf den Mangel an Symmetrie, der auch bei einigen anderen Kometen beobachtet ist. Am 24. Juni war die vorschreitende Seite bedeutend heller, indem hier ein starkes Büschel oder ein Bogen von Licht vorhanden war mit einem hellen Fächer nahe am Kern,

und ein viel kleinerer Bogen an der folgenden Seite, die beiden Bogen schienen von dem Kern an den entgegengesetzten Seiten herauszutreten und weiter oben sich zu verflechten. Ein sehr merkwürdiger Zug war ein gerades Lichtbüschel, das sich vom Kern aus nahezu längs der Axe des Schweifes erstreckte. Am 25. Juni war dieses viel weniger auffallend, und das Aussehen des Kopfes hatte sich vollständig verändert. Die folgende Seite war nun viel heller, und das allgemeine Aussehen war das einer parabolischen Hülle mit einer viel helleren unsymmetrischen Parabel im Innern. Der grössere Theil des Kopfes gab ein helles, continuirliches Spectrum, welches die gewöhnlichen Kometen-Banden verdeckte, aber ein Theil zeigte drei Banden, resp. im Grün, Blau und Violett. Messungen der stärksten Bande im Grün zeigten, dass sie coincidire mit der Bande in dem ersten Kohle-Spectrum (der blauen Basis der Flamme) bei 5165, und nicht mit der des zweiten Spectrum (Vacuum-Röhre) bei 5198. Die Banden im Blau und Violett schienen, so nahe als durch Schätzung festzustellen war, zu entsprechen den Banden im ersten Kohle-Spectrum . . . Keine entschiedene Polarisation wurde gefunden, weder am Kopf noch am Schweif."

Einem Schreiben des Herrn Perry vom 28. Juni entnehmen wir nachstehendes: „Letzte Nacht, am 27. Juni, kurz vor Mitternacht hatte die Helligkeit des Kerns schon beträchtlich abgenommen, und doch konnte ich mit einem direct sehenden Spectroscop von fünf Prismen neben dem continuirlichen Spectrum drei grüne Banden nicht nur im Kern, sondern auch in der umgebenden Coma sehen. Zwei von den hellen Linien waren noch stark in der Nähe des Kerns, selbst wo das continuirliche Spectrum sehr schwach war . . . Die doppelte Hülle, welche den Kern umgab, war in dem Fernrohr deutlich begrenzt, ebenso auch das helle Strahlenbündel, das sich in der Richtung der Sonne ausbreitete und bis zu einem Punkte der Coma sich erstreckte, etwa halbwegs zwischen den Grenzlinien der inneren und äusseren Hüllen. Die Richtung dieser hellen Strahlen, die sehr lebhaft waren, war nicht ganz entgegengesetzt zur Richtung des Schwanzes, und der letztere war sehr leicht gekrümmt."

Wir übergehen einige Positionsbestimmungen des Herrn Perry und Ortsbestimmungen des Herrn Stone, um noch die folgende Notiz des Herrn Seabrooke vom 28. Juni anzuführen: Der Komet wurde hier in der letzten Nacht um $11^h\ 30^m$ spectroscopisch untersucht. Der Kern gab ein helles continuirliches Spectrum, während die Coma und die helleren Theile des Schweifs die drei am wenigsten brechbaren Kohlenwasserstoff-Banden gaben, die auf einem blassen, continuirlichen Spectrum lagen. Beim Bewegen des Spaltes des Spectroscops nach dem blasseren Theil des Schweifes erloschen die Banden allmählich und liessen nur ein blasses, continuirliches Spectrum zurück, das wiederum allmählich verblasste, wenn man sich dem Ende des Schweifes näherte. Die Lage der Banden habe ich nicht gemessen, aber sie sind ziemlich dieselben, wie die von einer Alkohol-Flamme."*)

In einem Spezial-Circular der Science Observer in Boston, das uns unlängst zuging, wird darauf hingewiesen, dass die Bahn des Kometen b 1881 nicht nur mit der des oben genannten Kometen von 1807, sondern auch mit der von Pechüle's Kometen 1880, sowie mit derjenigen des Kometen von 1812

*) Naturforscher 1881 Nr. 29

Aehnlichkeit zeigen. Die folgenden Elementensysteme werden neben einander gestellt.

	1807	Pechüle 1880	1812
Zeit des Perihels	Sept. 18. 8h Gr. Z.	Nov. 9. 40 87 Wash. Z.	Sept. 15. 8h Gr. Z.
Länge d. Perihels	270° 54′ 42″	263° 0′ 13″	92° 18′ 44″
Länge d. aufst. Knotens	266 47 11	249 38 44	253 1 2
Logarithmus d. Perihel-	63 10 28	60 41 24	73 57 2
Distanz	9.8103158	9.830884	9.8904995
Richtung d. Bewegung	direct	direct	direct
Berechner:	Bessel	Chandler	Encke.

Aehnlichkeiten von Bahnelementen können sehr trügerisch sein und besonders die Gegenüberstellung des Kometen von 1812 scheint etwas gewagt. Da zeigen schliesslich die Bahnelemente des grossen Kometen von 1680, wie sie Encke berechnet hat bis auf die Periheldistanz, eine noch weit grössere Annäherung an diejenigen des Kometen b 1881 Legt man für letzteren die Bahnelemente zu Grunde, welche die Herren Chandler und Wendell aus einer Beobachtung zu Rio de Janeiro am 29. Mai und 2 Beobachtungen auf dem Observatorium des Harvard-College ableiteten, so hat man folgende Gegenüberstellung:

	Komet b 1881 m. Zt. v Washingt.	Komet 1680 m. Zt. v. Berlin.
Durchgang durch das Perihel (T)	1881 Juni 16.19	1680 Dec. 18.0
Länge des Perihels (π)	265° 7 7′	262° 49.1′
Länge des aufst. Knotens (Ω)	270° 58.8′	272° 9.5′
Neigung der Bahn gegen die Ekliptik (i)	63° 30.9′	60 40.3′
Logarithmus der Perihel-Distanz (q)	9.86568	7.79397
Richtung der Bewegung	direct.	direct.

Aus Dortmund schreibt uns Hr. Director A. Bohres das Nachfolgende: „In den ersten Tagen nach dem Erscheinen des Kometen beobachtete ich ihn mit einem Schröder'schen Fernrohre von 80^{mm} Objectivdurchmesser. Den Kern fand ich bei 90facher Vergrösserung nicht scharf begrenzt, sondern übergehend in die Coma. Ein angewandtes kleines Zöllner'sches Stern-Spectroscop mit Cylinderlinse zeigte ein schwaches continuirliches Spectrum von gelb bis grün Am 4. Juli, nachdem es am Tage sehr windig, beinahe stürmisch gewesen, war die Luft am Abende und in der Nacht sehr klar. — Ich beobachtete zunächst mit dem bezeichneten Sternspectroscop und erhielt wiederum ein continuirliches, jedoch helleres Spectrum. — Darauf wandte ich ein einfaches Taschen-Spectroscop mit gerader Durchsicht und Spalt an. — Ich erhielt bei nicht zu enger Spaltstellung ein sehr deutliches Spectrum mit drei hellen Streifen im Grün, die Streifen nach dem weniger brechbaren Theil des Spectrums scharf begrenzt, nach dem brechbareren Theil verwaschen. Eine Uebereinstimmung mit dem bekannten Kohlenwasserstoffspectrum, die ich aus der gegenseitigen Lage der Linien und ihrem Charakter vermuthe, konnte ich nicht feststellen, da hierzu meine einfachen Instrumente nicht ausreichen. —

Vorgestern, am 5 beobachtete ich wiederum, indessen gelangten, wahrscheinlich in Folge geringerer Klarheit der Luft, nur zwei Streifen zur vollen Deutlichkeit, der Streifen nach dem brechbareren Theil des Spectrums blieb aus. — Die gleichzeitige Anwesenheit eines continuirlichen Spectrums konnte

ich nicht constatiren; das continuirliche Spectrum in dem Sternspectroscop mit Cylinderlinse konnte aus Verbreiterung und Ueberlagerung der drei hellen Streifen entstanden sein. Obschon der Komet an Helligkeit den Sternen erster Grösse gleichkommt, — er wird mit diesen gleichzeitig in der Dämmerung sichtbar, — ist die Helligkeit des Kometenspectrums ganz erheblich geringer als diejenige der Spectra von Sternen erster Grösse. — Die Beobachtungszeit war in allen Fällen zwischen 11 und 12 Uhr Nachts. —

Venusbeobachtungen zur Ermittlung der Sonnenparallaxe.

Herr Professor Winnecke macht in den „Astron. Nachr." vorläufige Mittheilungen über diesen Gegenstand, denen Nachfolgendes entnommen ist:

„Am 14 März d. J. machte ich mittelst des Refractors von 487 mm. Oeffnung eine Wahrnehmung, welche, soviel mir bekannt, bislang einzig in den Annalen der Sternkunde dasteht und welche mir Veranlassung geworden ist, die Verwendbarkeit derartiger Beobachtungen für die Ermittlung des gerade jetzt wieder so strittigen Werthes der Sonnenparallaxe in Ueberlegung zu ziehen.

Die Frage nach einem Satelliten der Venus, nach der Constitution der Oberfläche dieses Planeten, ist eine offene. Der Astronom im Besitze mächtiger optischer Hülfsmittel hat die Verpflichtung, seinerseits die Lösung dieser Aufgabe anzubahnen.

In diesem Gedanken richtete ich den Refractor am 14 März um die Zeit des Sonnenuntergangs auf Venus: ich sah an diesem Tage, wie auch früher und später gelegentlich, deutliche dunkelgraue Flecke auf der Scheibe; in der Nähe der Hörner, besonders auffallend am Nordhorn, zeigten sich sehr helle weisse Flecken, welche lebhaft an die Polarflecken des Mars erinnerten.

Bei Durchmusterung der Umgegend des Planeten nach einem Satelliten erblickte ich ein Sternchen, das dem Planeten nördlich etwa 5' folgte. Bei seiner Helligkeit (ich schätzte es, mit Rücksicht auf die sehr helle Dämmerung, neunter Grösse) konnte ein derartiger Satellit mir in den Tagen zuvor nicht wohl entgangen sein; war es ein Fixstern, so musste Venus denselben nach kurzer Frist bedecken (ihr Durchmesser betrug nach den kurz zuvor ausgeführten Messungen am Fadenmikrometer 33"75). Nach wenigen Minuten war die Verminderung des Abstandes des Sternes von dem Planeten sehr augenfällig und um 6h 47m 9s M. Zt. Strassburg beobachtete ich den Eintritt desselben am dunklen Rande der Venus auf die Secunde sicher. Sorgsam beachtete ich eine etwaige Schwächung seines Lichtes unmittelbar vor der Bedeckung. Vielleicht trat eine solche 1s vor dem Eintritte ein, gewiss nicht früher. Wenn man vom Orte des Eintritts eine Senkrechte auf die beide Hörner verbindende Sehne fällt, so traf diese jene Verbindungslinie in 0.45 der Sehne vom nördl. Horn entfernt. Der Durchgang ist also ein fast centraler gewesen.

Venus bewegte sich um jene Zeit in einer Zeitsecunde 0"032. Mit mindestens dieser Sicherheit gibt also die obige Beobachtung eine Bestimmung für die scheinbare Lage eines Punktes der Peripherie des Planeten.

Die Beobachtung war durchaus nicht schwierig; ähnliche Wahrnehmungen werden noch wesentlich leichter werden, wenn, vorbereitet, man durch

passende Blendungen das helle Licht der Planetenscheibe abhält. Den Austritt zu beobachten, habe ich nicht versucht: es war bei ungünstiger Luft, keine Hoffnung, das Moment auch nur mit leidlicher Genauigkeit zu bestimmen.

Es wirft sich nun die Frage auf, ob man nicht derartige Eintritte von Sternen am nicht erleuchteten Venusrande, beobachtet an sehr verschiedenen Orten der Erde, zur Bestimmung der Parallaxe der Venus, sowie des Durchmessers der Venus benutzen sollte? — Durch die am 14. März gelungene Wahrnehmung ist wenigstens die überaus grosse Sicherheit derartiger Beobachtungen ausser allen Zweifel gesetzt.

Man wird zunächst darüber sich Auskunft zu verschaffen haben, wie häufig solche Bedeckungen sich ereignen? Die Wahrscheinlichkeit der Bedeckungen eines Fixsterns durch Venus anzugeben, ist, allgemein aufgefasst, keine leichte Aufgabe. Ich habe vor langer Zeit (Bd. 47 p. 80 der Astron. Nachr.) für die analoge Aufgabe, Saturn betreffend, eine genäherte numerische Lösung mitgetheilt, wonach dieser Planet durchschnittlich alle zwei Jahre einen Stern bis zur neunten Grösse incl. bedeckt. Bei der so viel rascheren Bewegung der Venus und dem, zu den Zeiten, welche hier nur in Frage kommen können, so erheblich grössern scheinbaren Durchmesser derselben, werden Bedeckungen von Sternen durch Venus, welche sich an den grossen Refractoren der Neuzeit gut beobachten lassen, häufig sein.

Ich habe vor mir liegen eine Untersuchung über die Annäherung der Venus an Fixsterne, soweit dieselben im Cataloge der Bonner Durchmusterung verzeichnet sind, welche sich vom 13. Juli bis zum 20. August dieses Jahres erstreckt. Danach passirt Venus innerhalb des erwähnten Zeitraums von 38 Tagen 20 mal einen Bonner Stern in einem Abstande von weniger als einer Bogenminute in Decl; d. h. etwa jeden zweiten oder dritten Tag ist eine Bedeckung möglich, ja wahrscheinlich . . .

Die nahen Conjunctionen von Venus mit Fixsternen, sei es am Abend- oder am Morgenhimmel, verdienen aber für die Bestimmungen der Venusparallaxe auch dann die besondere Aufmerksamkeit der Astronomen, wenn keine Bedeckungen stattfinden. Die Beobachtung der Distanzen mittels mikrometischer Apparate wird kaum weiterführen. Die so wenig bekannten Inflexions- und Beugungserscheinungen, soweit sie in verschiedenen optischen Apparaten verschieden den Durchmesser eines Planeten verunstalten, werden wohl kaum je erlauben, den Halbmesser bei Venusbeobachtungen als bekannt anzunehmen, ebensowenig ist mir, ausser bei Venusdurchgängen eine Methode bekannt, denselben aus dem Resultate der Abstands-Messungen zu eliminiren.

Ganz anders verhält es sich jedoch mit den Messungen von Positionswinkeln. Benutzt man ein Fädenpaar, dessen Abstand grösser ist, als der Durchmesser der Venus, so lässt sich der Positionswinkel eines Fixsterns stets unmittelbar in Bezug auf den Mittelpunkt der Venus beobachten. Zu der Zeit der Stillstände wird aber bei einem Abstande des Fixsterns von 1′ vom Venuscentrum durch die Parallaxe (bei 15° Höhe des Planeten) im günstigsten Falle der Positionswinkel gegen den für den Mittelpunkt der Erde gültigen um volle 22° verschoben.

Genauere Vorschläge zur Ausnutzung der vorstehend hingeworfenen Gedanken behalte ich mir vor, sobald die thatsächliche Anwendung der Methode mir die anzuwendenden Vorsichtsmassregeln mit hinlänglicher Sicherheit angezeigt hat."

Die Bewegungsverhältnisse in dem dreifachen Sternsystem ζ im Krebs.

Das dreifache System ζ Cancri gehört in vielfacher Beziehung zu den interessantesten Objecten des Sternhimmels. Der entferntere Begleiter, der in einem Fernrohre von 30‴ Oeffnung zu sehen ist, wurde zuerst von Tobias Mayer wahrgenommen, den innern Begleiter sah W. Herschel am 21. November 1781, bestimmte aber nur den Positionswinkel und konnte den Satelliten überhaupt später nicht wiedersehen Ebensowenig gelang dies John Herschel und South in verschiedenen Jahren aber nach Aufstellung des Dorpater Refractors erkannte ihn Struve 1826 ohne alle Schwierigkeit.

Von den dreifachen Sternsystemen, welche durch mehrere Jahrzehnte hindurch genügend oft beobachtet worden sind, ist ζ Cancri (Σ 1196) das einzige, welches innerhalb des von den Beobachtungen erfüllten Zeitraumes eine so bedeutende Bewegung gezeigt hat, dass man hier ein ausgebildetes Specimen des Problemes der drei Körper und ausserdem das erste ausserhalb des Sonnensystems überhaupt, vorzufinden hoffen darf. Ist dies schon ein gewiss triftiger Grund, welcher zu einer eingehenden Untersuchung der Bewegungsverhältnisse in diesem Systeme auffordert, so werden Eigenthümlichkeiten anderer Art, die hier auftreten, diese Aufforderung nur noch dringlicher machen.

Herr Hugo Seeliger hat nun die genannte Untersuchung ausgeführt und die Resultate, zu denen er gelangte, der Wiener Akademie in deren Sitzung vom 5. Mai vorgelegt. Folgendes ist eine kurze Uebersicht dieser wichtigen und schwierigen Arbeit.

Die drei Sterne des in Rede stehenden Systems bezeichnet er genau in derselben Weise wie W. Struve mit A, B und C. Zuerst bespricht er die Bewegung des Sterns B um A.

Es wurden aus dem benutzten Beobachtungsmateriale Jahresmittel gebildet. Diese erstrecken sich in fast ununterbrochener Reihenfolge vom Jahre 1828 bis 1880. Ausserdem liegt noch das Mittel aus drei W Struve'schen Beobachtungen aus dem Jahre 1826 vor, während W. Herschel's Messung von 1781 aus bekannten Gründen nicht berücksichtigt worden ist.

Zunächst wurde nun der Versuch gemacht, diese Jahresmittel durch eine rein elliptische Bewegung darzustellen. Es zeigte sich dabei, dass man schon durch diese Annahme den Beobachtungen recht nahe genügen kann, und zwar wurden nach mehrfachen Verbesserungen Elemente (in bekannter Bezeichnung) gefunden:

$$\lambda = \pi - \left.\begin{array}{l} T = 1870{\cdot}393 \\ \Omega = 113°872 \\ \delta\Omega = 71\,532 \\ i = 10{\cdot}888 \\ \varphi = 20{\cdot}076 \\ n = -\ 5{\cdot}8867 \\ a = 0''8515 \end{array}\right\} \text{IV}_a.$$

Eine Vergleichung dieser Elemente mit den Jahresmitteln ergab die mittlere Abweichung im Positionswinkel zu $+3°03$ in Distanz zu $\pm 0''058$. „Im Ganzen ist die von den Elementen IV_a gelieferte Darstellung der Beobachtungen eine solche, dass man bei ihr stehen bleiben dürfte, wenn sich

nicht ganz von selbst Bedenken herausstellten, welche zu einem weiteren Versuche auffordern, die Abweichungen zwischen Rechnung und Beobachtung, namentlich was die Anordnung ihrer Vorzeichen betrifft, günstiger zu gestalten. Diese Bedenken sind aber:

1. Bei Bildung der benutzten Jahresmittel sind die Messungen der verschiedenen Beobachter mit ganz willkürlichen Gewichten herangezogen worden; es muss also einer definitiven Vergleichung eine bessere Abschätzung der relativen Gewichtszahlen, welche die Jahresmittel nicht unbeträchtlich ändern kann, vorhergehen.

2. Die constanten Fehler der Beobachter wurden provisorischen, jedenfalls nicht genügend verbürgten Daten entnommen.

3. Stellt sich schon aus den bis jetzt erwähnten Rechnungen heraus, und wird im Folgenden durchweg bestätigt, dass das W. Struve'sche Jahresmittel von 1826 einen viel zu kleinen Positionswinkel gibt, also zweckmässig bei weiteren Rechnungen auszuschliessen sei.

4. Ist bis jetzt von der störenden Einwirkung des Sternes C auf die Bewegung von B noch nicht die Rede gewesen. Nun sind aber die Fehler, welche die Elemente IV$_a$ übrig lassen, ihrer Grösse nach, im Ganzen nicht sehr weit von der Grenze entfernt, welche man für Beobachtungsfehler zulassen darf. Man könnte demnach auf den ersten Blick den Schluss zu ziehen geneigt sein, dass die Einwirkung des Sternes C auf B sehr klein sei. Es ist aber noch ein zweiter Fall denkbar. Es können nämlich die von C ausgeübten Störungen so beschaffen sein, dass dieselben sich während des von den Beobachtungen erfüllten Zeitraumes durch eine passende Aenderung der sieben Bahnelemente zum allergrössten Theile compensiren lassen; es tritt dann der interessante Fall ein, dass sich die Bewegung in der Projectionsebene trotz bedeutender Einwirkungen des dritten Körpers, doch nahe den Keppler'schen Gesetzen gemäss gestaltet. Dieses findet nun bei ζ Cancri in der That statt. Es ergiebt sich nämlich, dass man für den Stern C sehr bedeutende Massenwerthe annehmen kann, ohne die Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung zu gefährden, und dass man ziemlich bedeutende annehmen muss, um die beste Darstellung im Sinne der Methode der kleinsten Quadrate zu erlangen."

Die unter 3 und 4 angegebenen Bedenken hat der Verfasser noch auf eine andere, völlig unabhängige Weise prüfen können. Wenn nämlich die störende Einwirkung von C gering ist, oder die eben besprochene Eigenschaft hat, so wird in der Bewegung von B um A annäherungsweise das Keppler'sche Gesetz der gleichen Flächen gelten. Der Verfasser zeigt nun, dass dies wirklich der Fall ist. Dann berechnet der Verfasser die störenden Einwirkungen von C auf B. Das Problem, welches zur Aufstellung der nöthigen Formeln zu lösen ist, ist deshalb ziemlich complicirt, weil der Stern C während der Zeit, welche seit der ersten zuverlässigen Beobachtung von W. Struve verflossen ist, nicht mehr als etwa 30 Grad im Positionswinkel beschrieben hat. Es ist deshalb nicht daran zu denken, selbst nur rohe Näherungswerthe für die Bewegungselemente des Sternes C aus den Beobachtungen abzuleiten und muss deshalb der Versuch gewagt werden, diese aus den Störungen, welche B von C erfährt, zu bestimmen. In welcher Weise der Verfasser nun dieses indirecte Störungsproblem entwickelt hat,

kann hier nicht ausgeführt werden. Verfasser bemerkt, dass diese Entwickelung nicht ganz frei von gewissen Annahmen ist, deren Bedeutung und Berechtigung allerdings in der ausführlichen Abhandlung genügend begründet erscheinen.

Als schliessliches Resultat ergiebt sich, dass die Bewegung von B sehr gut mit einem grossen Massenwerthe zu vereinigen ist und zwar ist der im Sinne der Methode der kleinsten Quadrate wahrscheinlichste Werth der Massen des Stern C grösser als 2.368 $(1 + m)$ wo m die Masse des Sterns B, 1 diejenigen von A bezeichnet.

Unter diesen Umständen schien es dem Verfasser genügend gerechtfertigt, einfach den Werth für die Masse $M = 2{,}368$ anzunehmen. Dann ergeben sich die Elemente:

Oscul. 1836.2

$$\frac{m'}{1+m} = 2{\cdot}368$$

$$\left.\begin{array}{rl} T = & 1868\,022 \\ \lambda = & 109\,735 \\ \Omega = & 81{\cdot}550 \\ i = & 15{\cdot}530 \\ \varphi = & 23{\cdot}007 \\ n = & 5^{\circ}9675 \\ a = & 0''853 \end{array}\right\} \text{VIII.}$$

Verfasser hat dann gleich die oben als wünschenswerth bezeichnete Bestimmung einer ungestörten Ellipse nachgeholt, welche ebenfalls auf dem Ausschlusse des Jahresmittels von 1826 beruht. Es ergaben sich bei Vernachlässigung der störenden Wirkung von C die Elemente:

$$\left.\begin{array}{rl} T = & 1870{\cdot}0717 \\ \lambda = & 125^{\circ}405 \\ \Omega = & 63{\cdot}260 \\ \varphi = & 20{\cdot}774 \\ i = & 15{\cdot}643 \\ n = & -5{\cdot}6939 \end{array}\right\} \text{IV b.}$$

Mit Hülfe der Elemente VIII konnten nun die beiden ersten Bedenken, welche oben gegen eine Zulässigkeit der ungestörten Ellipse IV_a ausgesprochen wurden, und welche natürlich in gleicher Weise gegen alle anderen Rechnungen erhoben werden können, beseitigt werden. Es wurde zu diesem Zwecke mit VIII eine ausführliche Ephemeride gerechnet und diese mit den einzelnen Beobachtungen verglichen. Dadurch ergaben sich die Eigenthümlichkeiten der Messungen für diejenigen Beobachter, für welche genügend grosse Messungsreihen vorlagen, und es war jetzt weiter die Möglichkeit gegeben, die relativen Gewichtszahlen genauer abzuschätzen.

Der Stern *C*. Für diesen hat Verfasser zunächst ganz ähnlich wie bei dem Sterne B, provisorische Jahresmittel gebildet und mit Hilfe vorläufiger Rechnungen zuverlässige Daten geschaffen, welche die auf einen der beiden Sterne A und B oder auch auf die Mitte $\frac{A+B}{2}$ beider bezogenen Positionswinkel und Distanzen von C auf einander zu reduciren gestatten. Dadurch ergab das vorliegende Beobachtungsmaterial eine Grundlage für die weitere Betrachtung.

(Schluss folgt.)

Der Mercurs-Durchgang 1881. Nov. 7*).

(unsichtbar in Berlin.)

Elemente des Mercurs-Durchganges

nach mittlerer Berliner Zeit.

☿ in *AR.*	Nov. 7	13h	31m	58,1s
und ☉ *AR.*	14	53		14,77
Decl.		—16°	38′	40,4″
„		–16	34	24,0
Stündl. Bew. in *AR.*			—3	3,6
„ „ „ „			+2	30,5
„ „ „ Decl.			+1	47,2
„ „ „ „			–	43,5
Aequatorial-Horizontal-Parallaxe				13,1
„ „ „				8,9
Halbmesser				4,9
„			16	10,7

Vom Mittelpunkte der Erde aus gesehen erfolgt:

der Eintritt, äussere Berührung	11h	9m	49s	M	B. Zt.
„ „ innere „	11	11	31	„	„ „
die Mitte bei kleinstem südl. Abst. 3′ 52″,0 . .	13	50	29	„	„ „
der Austritt, innere Berührung	16	29	27	„	„ „
„ „ äussere „	16	31	9	„	„ „

Die Sonne steht um diese Zeiten im Zenith der Orte, deren geographische Lage bezüglich ist:

201°	53′	östl. Länge	von	Gr	16°	39′	südl. Br.
201	27	„	„	„	16	39	„ „
161	43	„	„	„	16	41	„ „
121	59	„	„	„	16	43	„ „
121	33	„	„	„	16	43	„ „

Hiernach wird die Erscheinung im westlichen Amerika, Asien, Australien und auf der Ostküste Afrikas gesehen werden, in ihrem ganzen Verlauf nur in Australien und dem südöstlichen Asien.

Für einen bestimmten Ort, dessen geocentrische Breite $= \varphi'$ und dessen östliche Länge von Berlin $= l$, findet man in mittlerer Berliner Zeit die Eintritts- und Austrittszeiten aus folgenden Formeln:

Für Eintritt, äussere Berührung

$11^h\ 9^m\ 49^s + [1{,}4200] \sin \varphi' \quad [1{,}5468] \cos \varphi' \cos (292^\circ\ 26' - l)$

Für Eintritt, innere Berührung

$11^h\ 11^m\ 31^s + [1{,}4218] \sin \varphi' - [1{,}5463] \cos \varphi' \cos (292^\circ\ 4' - l)$

Für Austritt, innere Berührung

$16^h\ 29^m\ 27^s + [0{,}9268] \sin \varphi' + [1{,}6352] \cos \varphi' \cos (21^\circ\ 2' - l)$

Für Austritt, äussere Berührung

$16^h\ 31^m\ 9^s + [0{,}9319] \sin \varphi' + [1{,}6347] \cos \varphi' \cos (20^\circ\ 39' - l)$

*) Aus dem Berliner astr. Jahrbuch.

wo die eingeklammerten Zahlen Logarithmen bedeuten, in Einheiten der Zeitsecunde ausgedrückt.

Der Eintritt erfolgt 129° östlich

der Austritt erfolgt 79° westlich vom nördlichsten Punkte der Sonnenscheibe für den Anblick mit blossem Auge.

Jede Bogensecunde des scheinbaren Mercurs-Durchmessers braucht 10,7 Zeitsecunden, um sich am Sonnenrande fortzubewegen.

Vermischte Nachrichten.

Ursache des Lichtwechsels von Algol. Von einer in den Proceedings American Acad. Vol. XVI erschienenen Abhandlung des Herrn P. C. Pickering bringt das Maiheft des „Archives des sciences physiques et naturelles" nachstehenden Auszug.

Der Stern Algol oder β des Perseus ist das frappanteste Beispiel der „veränderlichen" Sterne, deren Helligkeit für gewöhnlich gleichmässig ist, die aber in regelmässigen Intervallen im Verlauf weniger Stunden einen beträchtlichen Theil ihres Lichtes verlieren und dasselbe dann mit ähnlicher Geschwindigkeit wieder erlangen. Diese Aenderungen wiederholen sich mit der grössten Regelmässigkeit, so dass die Intervalle bis auf Bruchtheile von Secunden berechnet werden können.

Mehrere Astronomen haben nach einander die Aenderungen des Algol studirt: Argelander von 1840 bis 1866, Schmidt von 1846 und Schönfeld von 1859 bis zur Gegenwart. Ihre Beobachtungen ermöglichten es Pickering, mit den Erscheinungen die Theorie in Einklang zu bringen, welche diese Helligkeitsänderungen einem dunklen, um den Stern kreisenden Begleiter zuschreibt, der einen kleineren Durchmesser hat wie der Stern und seine Scheibe bei jedem Umlauf verfinstert. Da die Helligkeit des Sterns nach Herrn Schönfeld auf 0,416 ihres Gesammtwerthes reducirt wird, so beträgt die Abnahme des Lichtes 0,584 und der Durchmesser des Satelliten muss mindestens $\sqrt{0{,}584} = 0{,}764$ von dem des Sternes sein.

Dieser Werth genügt ziemlich gut, um die Berechnungen der von halber Stunde zu halber Stunde beobachteten Lichtmengen in Uebereinstimmung zu bringen mit den Angaben des Herrn Schönfeld während der Phasen der Abnahme und der Zunahme, Phasen, welche $4^h\ 35^m$ vor und nach dem Minimum dauern. Man bemerkt wohl eine geringe systematische Abweichung von der Beobachtung, indem die berechnete Grösse zu klein ist in der Zeit zwischen 2 und $3\frac{1}{2}$ Stunden vom Minimum, und ein wenig zu gross für die Zeit 1^h und $1\frac{1}{2}{}^h$ vom Minimum. Aber man kann diese Abweichung erklären durch das Vorhandensein einer absorbirenden Atmosphäre, welche den Rand der Scheibe weniger hell macht als ihre Mitte. . .

Was nun die Ungleichheit des Ganges der Abnahme oder Zunahme des Lichtes betrifft, so glaubt Herr Schönfeld sie festgestellt zu haben, wenn er Zeitintervalle vergleicht, die gleichweit abstehen von der Phase des Minimums. Andere Astronomen bezweifeln sie. Um hiervon Rechenschaft zu

geben sind drei Erklärungen vorgeschlagen worden, von denen die wahrscheinlichste die ist, dass die Bahn des Satelliten eine Ellipse, und dass daher seine Translationsbewegung eine veränderliche sei. Das Problem besteht nun darin, ein binäres System zu berechnen, von dem man die Periode und eine bestimmte Zahl von Abständen, aber keinen Positionswinkel kennt. Mittelst bestimmter Correctionen in der Epoche des Eintritts und der des Austritts kommt der Verfasser zu einer Bahn von einer Excentricität gleich 0,5; aber sie scheint ihm wenig zulässig, und er zieht es vor, die Hypothese einer kreisförmigen Bahn anzunehmen. Diese Bahn setzt einen Abstand von 0,183″ und eine Neigung von 87,1° voraus und genügt den Beobachtungen mit Abweichungen, welche innerhalb der Fehlergrenzen bei der Wahrnehmung der Sternhelligkeit liegen.

In Betreff der Dauer der Periode der Helligkeitsänderung oder des Umlaufs des Satelliten beweisen die Beobachtungen, dass sie während des Jahrhunderts, wo man sie beobachtete, eine Abnahme erfuhren. Diese Aenderung kann zurückgeführt werden auf die Existenz eines zweiten Satelliten, oder eines widerstehenden Mediums. Die Dauer der Periode, wie sie sich aus den zwischen 1780 und 1830 gesammelten Daten ableitet, wäre 2 Tage 20 Stunden 48 Minuten 58,5 Secunden, zwischen 1830 und 1850 ist sie gesunken auf 2^d 20^h 48^m 53,7^s und nach 1850 genügte die von Herrn Schönfeld gegebene Bestimmung: 2^d 20^h 48,9^m am besten den Beobachtungen. (Naturforscher Nr. 27).

Merkwürdige Eigenbewegungen von Fixsternen. In der jüngsten Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn machte Herr Professor Schönfeld Mittheilungen über die von ihm seit 1876 in Angriff genommene Durchmusterung des Gürtels des Himmels von 2° bis 23° südlicher Declination, welche den Zweck hat, dem Bonner Himmelsatlas eine neue Serie von Sternkarten hinzuzufügen und zugleich die dahin gehörigen, auf Meridianbeobachtungen beruhenden Sternverzeichnisse möglichst von allen gröbern Fehlern zu reinigen. Dabei hat sich eine, wenn auch nicht eben grosse Anzahl stärkerer Fixsternbewegungen gefunden, die früher noch nicht erkannt worden waren, obwohl namentlich Argelander in den letzten Jahren seines Lebens sehr umfangreiche Vergleichungen der verschiedenen Cataloge vorgenommen hat und uns in dem unseren Breiten zugänglichen Theile des Himmels wenig mehr als eine Nachlese übrig gelassen zu haben schien. Es ist aber noch immer eine grosse Anzahl von Sternen vorhanden, welche bisher entweder gar nicht oder nicht zu zwei hinreichend verschiedenen Epochen bestimmt worden sind, und unter diesen werden sich wohl noch manche starke Eigenbewegungen finden. Von den neuerdings hier aufgefundenen sind zwei durch ihre Grösse bei geringer Helligkeit der Objecte bemerkenswerth. Die eine beträgt jährlich 2″ 21 und gehört einem Sterne neunter Grösse im Orion an, dessen Position für 1880 5^h 25^m 23^s — 3° 41′.8 ist: Er ist früher nur 1823 Jan. 8 von Bessel beobachtet, seit 1879 aber zu Berlin und Bonn wiederholt bestimmt worden. In der Gegend, wo er steht, sind starke Eigenbewegungen eine grosse Seltenheit. Weit merkwürdiger ist ein anderer Stern neunter Grösse, dessen Position für 1880 15^h 3^m 39^s — 15° 48′ 2 ist, oder vielmehr ein Sternpaar, denn der angeführte hat einen nur wenig schwächern Begleiter, welcher 0.3^s, 5′ 1″ südlich folgt und an

der starken Bewegung so vollständig theilnimmt, dass die nunmehr 32 Jahre umfassenden Beobachtungen noch gar keine Aenderung der gegenseitigen Stellung beider Componenten erkennen lassen. Die Bewegung beträgt jährlich 3″·68, und es sind zur Zeit nur neun stärker bewegte Fixsterne oder Fixternsysteme bekannt, welche sämmtlich helleren, meist sehr viel helleren Grössenclassen angehören. Es ist dies also ein wirklicher Doppelstern, wenn auch conventionell nur Paare so genannt zu werden pflegen, deren scheinbare Distanz kleiner als 32″ ist; übrigens nicht der einzige dieser Art, denn es sind vier Paare bekannt, deren scheinbare Distanz, allerdings bei sehr viel kleinerer gemeinsamer Bewegung, noch grösser ist. — Ueber die Bedeutung derartiger Funde für den Fortschritt unserer Kenntnisse von der Anordnung unseres Milchstrassensystems sprach sich Prof. Schönfeld dahin aus, dass zur Zeit ihr Hauptinteresse noch in dem Räthselhaften derartig excessiv grosser Bewegungen liege, dass es aber sehr zweifelhaft sei, ob wir durch sie in der Beantwortung der wichtigen Frage nach der Gesetzmässigkeit der Sternbewegungen weiter kommen können als durch die genaue Bestimmung der weit häufigeren kleinen Fixsternbewegungen. Es scheine, als ob im Fixsternsystem die von den Anziehungen unabhängigen und deshalb einem ursprünglichen Impuls zugeschriebenen Tangential- oder Wurfbewegungen eine viel grössere und complicirtere Rolle spielen als in dem Planetensystem unserer Sonne, sodass man sogar zweifelhaft sein könne, ob die stärkstbewegten Sterne überhaupt in geschlossenen Bahnen laufen; und man könne, ohne sicheren Thatsachen zu widersprechen, sogar annehmen, dass es Sterne gebe, die in nahezu geradlinigen oder hyperbelähnlichen Bahnen durch das Weltall liefen, ohne je wieder in die Nähe der Oerter zu kommen, die sie früher passirt haben, analog der Bewegung der Massen, die uns ab und zu als Meteoriten sichtbar werden, innerhalb unseres Sonnensystems. Ueberhaupt sei nur dann Aussicht vorhanden, das Problem der Auffindung eines Centralpunktes der Fixsternbewegungen auch nur im Roben zu lösen, wenn die uns ausserhalb der Grenzen unseres Sonnensystems sichtbare Welt in Gruppen zerfällt, die in ähnlicher Weise unter sich durch grosse Zwischenräume getrennt sind, wie unser Sonnensystem von den nächsten Fixsternen. Andernfalls würden die auf einen einzelnen Stern wirkenden Anziehungen der Hauptsache nach unbestimmbar bleiben, man müsste sich mit der Bestimmung der Bewegung innerhalb der kleinen Systeme (binäre, ternäre u. s. w. Systeme, Sternhaufen wie Plejaden und Praesepe), und bezüglich des Fortschreitens der Schwerpunkte dieser Systeme sowie der einfachen Sterne mit einer Art von Statistik begnügen. Zunächst müsse man besonders eine genauere Kenntnis der Grösse und Richtung der Bewegung unseres Sonnensystems erstreben, um den scheinbaren Theil der Sternbewegungen von ihrer wahren Bewegung zu trennen. Die beiden oben besprochenen Bewegungen z. B. seien grösstentheils durch die Bewegung unserer Sonne erklärbar, indem die Richtung der Bewegung des ersten nur 21°, die des zweiten nur 8° von derjenigen abweicht, welche sich zeigen müsste, wenn die wahren Bewegungen Null wären; immerhin bleiben auch so für jenen noch 0″·8, für diesen 0″·5 als Minimum der wahren Bewegung übrig. Für das zweite Sternpaar deutet die sehr grosse scheinbare Distanz beider Componenten auf eine geringe Entfernung, bei der beträchtlichen südlichen Declination desselben ist aber der Versuch einer Parallaxenbestimmung in unseren Breiten misslich.

Ueber das Photographiren von Nebelflecken. Bekanntlich ist es Herrn Draper in New-York gelungen vom hellen Theil des Orion-Nebels eine schöne Photographie zu erhalten, an welche er die Hoffnung knüpft, es werde auf Grund dieser photographischen Aufnahme möglich sein mit grosser Schärfe jede spätere Aenderung dieses Gebildes nachzuweisen. Bei voller Anerkennung dieses Resultates kann jedoch Herr J Janssen diese Hoffnung nicht theilen, und zwar aus folgenden Gründen:

Ein Nebelfleck ist ein Object, das keine bestimmten Umrisse hat, und dessen einzelne Theile ein sehr veränderliches Licht darbieten. Je nach der Kraft des Instrumentes, nach der Zeit des Exponirens, der Empfindlichkeit der photographischen Platte, der Durchsichtigkeit der Atmosphäre u. s. w erhält man von ein und demselben Nebel ungemein verschiedene Bilder, oft solche, von denen man es kaum vermuthen würde, dass sie von demselben Objecte herrühren. So hat Herr Janssen mit einem Teleskop von 0,5 m Durchmesser und 1,6 m Focalweite drei Photographien des Orion-Nebels erhalten, welche den Lichtwirkungen von 5, 10 und 15 Minuten entsprechen, und die ganz verschieden aussehen. Vor allem aber ist es nicht möglich, mit den jetzt zur Verfügung stehenden photographischen Mitteln so vollkommene Bilder zu erhalten, wie beim Sehen mit den grossen optischen Instrumenten. Sollen daher die Photographien dieser Himmelskörper einen Werth für spätere Vergleichungen haben, so müssen dieselben unter ganz streng bestimmten, optischen und photographischen, Bedingungen gemacht sein. Der Photograph der Zukunft, der aus dem Bilde, das er z. B. vom Orion-Nebel sich herstellt, schliessen will, ob das Object sich verändert habe, muss vor allem die Mittel besitzen, zu entscheiden, dass seine Aufnahme genau unter denselben Bedingungen des Instrumentes, der Empfindlichkeit der Platte, der Durchsichtigkeit der Luft stattgefunden, wie die Aufnahme des älteren Photographen

Es ist somit unerlässlich, dass die Photographien der Nebel begleitet sind von einem Maassstabe der Resultante aller Bedingungen, unter denen das Bild erhalten wurde, und einen solchen Maassstab liefern, nach dem Vorschlage des Herrn Janssen, die Sterne. Bringt man nämlich die photographische Platte ein wenig nach innen vom Brennpunkte des Instrumentes, so erhält man, statt eines nicht verwerthbaren Punktes einen kleinen Kreis von ziemlich gleichmässiger Färbung, dessen Grad der Helligkeit man vergleichen kann mit anderen Kreisen, die in derselben Weise erzeugt sind Da der Grad der Helligkeit dieser Sternkreise auf der photographischen Platte nicht allein von der Dauer der Lichtwirkung abhängt, sondern auch von allen anderen Bedingungen, der Empfindlichkeit der Platten, der Durchsichtigkeit der Atmosphäre u. s. w, so kann sie betrachtet werden als eine Resultante all dieser Factoren, und den Maassstab liefern, den man hier braucht.

Wenn eine Photographie eines Nebelfleckes von fünf oder sechs solchen Sternkreisen begleitet ist, die unter denselben Bedingungen erhalten wurden, wie der Nebelfleck, so wird der spätere Photograph sich in genau gleiche photographische Bedingungen versetzen können, und das dann erzielte Bild des Nebels wird mit dem älteren vergleichbar sein Man wird zunächst die Zeit bestimmen müssen, die man braucht, um einen Sternkreis zu erhalten von derselben Helligkeit (die Durchmesser natürlich gleichgesetzt); die Zeit kann wegen der anderen mit influirenden Bedingungen eine ganz andere sein,

als die zur Herstellung des Massstabes erforderlich gewesene; aber wenn man den Nebel ebenso lange auf die Platte wirken lässt, so erhält man eine Photographie, welche unbedenklich mit der älteren verglichen werden kann.

Diesen Sternkreisen glaubt Herr Janssen eine noch viel umfassendere Rolle in der Astrophysik zuschreiben zu können. (D. Naturf.)

Sonnengebiete in beständiger Thätigkeit. Aus der Prüfung der Reihe täglicher Beobachtungen über die Zahl und Dauer der Sonnenflecke hatte Herr P. Tacchini das zweifellose Resultat erhalten, dass ihre Häufigkeit secundäre Maxima und Minima darbiete, die von einander getrennt sind durch Intervalle, welche ziemlich einer halben Sonnenrotation gleich sind. Er prüfte nun aufmerksamer vergleichend die 42 Gruppen von Flecken und Fackeln, die am Ostrande beobachtet worden, also zur Zeit ihres Auftretens, mit den 46, die beim Untergange beobachtet worden, d. i. am Westrande der Sonne, um nachzusehen ob die gefundene Periode einer halben Rotation sich mit der Thatsache vereine, dass eine bestimmte Gegend der Sonne in beständiger Agitation sich befinde und daher stets oder fast immer mit Flecken und Fackeln versehen ist. Nach Beendigung dieser Untersuchung erkannte er bald, dass diese Thatsache stattfinde auf der nördlichen Hemisphäre in der mittleren Breite von + 22° am Sonnenmeridian, der am 7 Januar durch die Mitte der Scheibe ging, und auf der südlichen Hemisphäre fand er dann eine zweite Gegend mit Flecken und Fackeln in einer mittleren Breite von − 20°. Für beide Gegenden gibt Herr Tacchini die Daten des Aufganges und des Unterganges der Flecke im Jahre 1880, und diese stimmen so gut mit einander, dass sie mit Sicherheit den Schluss gestatten, dass sowohl in der einen, wie in der andern Hemisphäre ein Flecken- und Fackel-Gebiet in ziemlich gleicher Entfernung vom Sonnenäquator und in derselben Länge liegt, in welchen Gebieten die Sonnenthätigkeit sich fast constant documentirt, d. i. durch das ganze Jahr hindurch. Diese Thatsache ist nach Herrn Tacchini nicht ohne Bedeutung für die verschiedenen Theorien über die physische Constitution der Sonne. (Atti della R. Accademia dei Lincei. Transunti Aprille 1881, Ser. 3 Vol. V, p. 200.)

Observatorium der Kaiserl. Universität in St. Petersburg. Einem Circulare des Herrn S. Glasenapp zufolge hat der Minister des öffentlichen Unterrichts die Errichtung eines Observatoriums der Kaiserlichen Universität in St. Petersburg genehmigt. Dasselbe soll hauptsächlich dem Unterrichte der Studirenden dienen und sind folgende Instrumente hauptsächlich in Aussicht genommen.

1. Ein Refractor von 6 Zoll, dessen Objectiv Merz liefert, parallaktisch montirt mit Uhrwerk.
2. Ein 4zolliger Refractor, ebenfalls mit Merz'schem Objectiv, parallaktischer Aufstellung und Uhrwerk.
3. Mehrere kleinere transportable Instrumente.
4. Eine astronomische Uhr von Wirén.
5. Andere secundäre Instrumente.

Ausstellung in Frankfurt. In einem Berichte über die wissenschaftlichen Instrumente auf der deutschen Patent- und Musterschutz-Ausstellung in

Frankfurt a. M. schreibt Herr Ingenieur Martens in der „Centralzeitung für Optik" Nr. 14 folgendes über die dort vertretene Präcisionsmechanik: „Die vorzüglichste Leistung auf diesem Gebiete hat ganz unzweifelhaft die Frankfurter Lokal-Ausstellung in dem grossen Refractor zu verzeichnen, welchen Dr. Hugo Schröder in Oberursel in einem besondern Observatorium zur Benutzung des Publikums ausstellte. Dieses vorzügliche Instrument hat eine Objectivöffnung von 27 cm., ist auf einer gusseisernen, hohlen Säule parallaktisch montirt und soll während der Ausstellung zur Illustration von Vorträgen über populäre Astronomie und Spectralanalyse benutzt werden, wozu Projizirungen der Sonnenbilder entworfen werden, um an ihnen die gewöhnlichen Vorgänge an den Sonnenflecken, Fackeln, Protuberanzen etc. zu erklären. Nach Eintritt der Dunkelheit werden die interessanteren Erscheinungen der Planeten- und Fixsternwelt sowie der jetzt sichtbare Komet dem Publikum gezeigt. Das Instrument macht schon in seinen äusseren Formen einen soliden und einfachen Eindruck und ist auch in seinen inneren Constructionen dementsprechend gehalten. Wir finden nichts von den vielen Antifriktionsrollen und Einrichtungen, wie sie Grubb bei seinem, allerdings bedeutend grösseren, Wiener Refractor angewendet hat. Die Ausbalancirungen sind alle in äusserst einfacher Weise bewirkt und die Lagerungen in voll ringförmigen gehärteten und sauber aufgeschliffenen Pfannen ausgeführt und zwar so, dass an jeder Axe die eine Lagerung cylindrisch und die andere konisch ausgebildet ist. Der Axendruck der Polaraxe ist durch einen harten Stein aufgenommen worden. Durch Anwendung der konischen Lagerung will man ein genaueres Laufen der Lagerungen und eine bessere Justirung erreichen; hierbei muss bemerkt werden, dass bei dem Instrumente alle diejenigen Justirungsvorkehrungen, welche man glaubte durch eine genaue und sehr sorgfältig geführte Arbeitsmethode entbehrlich machen zu können, fortgelassen sind. Ein einfaches Uhrwerk mit Foucault'schem Flügelregulator treibt das mehrere Centner schwere Instrument, von dessen ruhigem und sauberem Gange wir uns nach Lösung aller Klemmen durch freihändige Bewegung des Tubus leicht überzeugen konnten. Ausstellungsgegenstände bilden ferner noch die drehbare Kuppel des Observatoriums, ein grosser Spectralapparat und ein Sonnenprotuberenzapparat neuer Construction für Sonnen- und Sternbeobachtungen, letztere Apparate waren jedoch zur Zeit unseres Besuches noch nicht ausgestellt.

In einem kleinen Pavillon des sogenannten Berggartens hatte Dr. Schröder einen kleineren Refractor mit orthoscopischem Ocular und Sucher zur Benutzung für das Publikum aufgestellt, dessen Objectiv nach den neuen Constructionen von Schmidt in Grimma aus drei Linsen zusammengesetzt ist. Es hat eine Oeffnung von 9 cm und eine Focallänge von 1 Meter. Dieses Instrument war von dem Publikum sehr stark in Anspruch genommen, welches, durch die wundervolle Aussicht auf das Taunusgebirge angelockt, so ausgiebigen Gebrauch von dem Instrumente machte, dass es uns nicht gelang, einen Blick durch dasselbe zu thun.

In dem Hauptgebäude der Patent- und Musterschutz-Ausstellung hatte Dr. Schröder eine kleine aber interessante und instructive Ausstellung von optischen Gläsern in allen Zuständen der Bearbeitung, sowie verschiedene Rohglassorten, welche so weit bearbeitet waren, dass sie dem Publikum einen sehr belehrenden Vergleich dieser Glassorten mit den Rohgläsern für optische

Zwecke gestatteten. Dieser Vergleich war durch geschickte Aufstellung und Beschreibung dessen, was sie zeigen sollten, nach Möglichkeit erleichtert, so dass die Sammlung auch vom gewöhnlichen Publikum studirt wurde. Ferner waren genaue Copien von berühmten englischen Gläsern, unter anderem diejenigen des Objectivs und der Oculare, mit welchen Huyghens die Saturnringe entdeckte, ausgestellt, denen sich dann Prismen und Würfel aus Uran-, Erbium- und Didymglas sowie Kalkspathrhomboeder und eine Sammlung von Mikroskoplinsen bis zu 0,5 mm. Durchmesser anschlossen. Rohe und geschliffene Metallspiegel, zum Theil mit Diffractionsgittern versehen, zeigten den Unterschied zwischen der Güte und Dauerhaftigkeit der einzelnen Spiegelmetalle.

Der Redaction von den Herren Verfassern zugesandt:

The total Solar Eclipse of July 29 1878 Observations at Pikes Peak, Colorado. Report of Prof. S. P. Langley

A Cycle of Celestial Objects by Admiral Smyth. Revised, condenset and greatly enlarged by George F. Chambers. Second Edition Oxford 1881.

Das einst berühmte, später ziemlich berüchtigt gewordene Werk von Smyth, das im Buchhandel lange vergriffen war, liegt nun in einer neuen, vielfach berichtigten und erweiterten Auflage vor. Herr Chambers hat die als offenbar völlig irrig erwiesenen Messungen von Smyth ausfallen lassen, wo die betreffenden Sterne von anderen Beobachtern (besonders von Burnham) gemessen worden sind Der Text von Smyth wurde dagegen durchgängig beibehalten, jedoch wo nöthig mit Zusätzen versehen. Referent muss sagen, dass ihm dieser Text oft seltsam vorkommt, wenigstens könnten die sehr langweiligen Beschreibungen der Sternbilder mit den eingestreuten Versen ganz gut fortfallen Auch die Alignements sind theilweise ganz thöricht und die Figuren hätten ebenfalls grösstentheils fortbleiben dürfen. Das allgemein Brauchbare des prächtig ausgestatteten Werkes von fast 700 Seiten Umfang, liesse sich bequem auf 200 Seiten zusammenstellen

The Bolometer and radiant Energy by Prof. Langley. Cambridge 1881

Ueber die Bewegungsverhältnisse in dem dreifachen Sternsystem ζ Cancri. Von Hugo Seeliger.

C. Koppe, Der Basisapparat des General Ibañez und die Aarberger Basismessung. Zürich 1881.

O Stone, On the Determination of the error and rate of a Clok, by the Method of least Squares 1881.

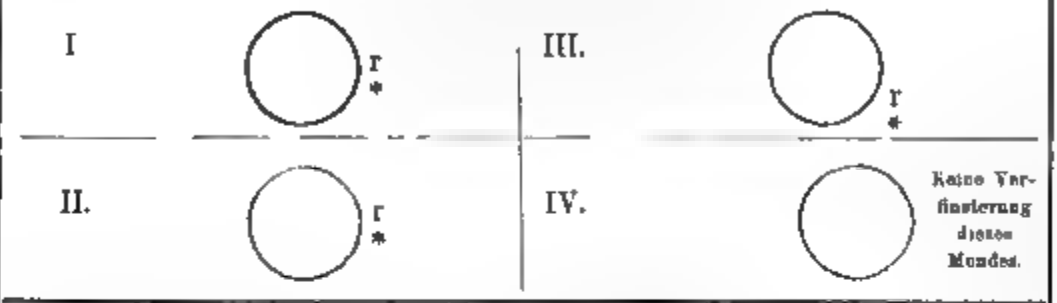
S. W. Burnham, Quadruple Stares.

Annual Report of the Board of Directors of the Chicago Astronomical Society together wit the Report of the Director of the Dearborn-Observatory. 1881. Chicago 1881.

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**" bestimmten Zuschriften etc. sind an **Hrn. Dr Herm. J. Klein** in Köln a/Rh zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagshandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Stellung der Jupitermonde im November 1881 um 11½ᵇ mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	1·	○ 4 ·2 ·3
2		○ 2 1. 13
3	2 1	○ 3· 4
4	3·	○ 1· 4 2●
5	3 1	○ 2. 4
6	○1 3 2	○ 4·
7	·2 3	○ ·1 4
8	1·	○ ·2 4 ·3
9	4	○ 2 1 3
10	4· 2· ·1	○ 3·
11	4	3· 2○ 1
12	4 3·	·1 ○ 2
13	4 3	2· ○1
14	4 2	·3 ○ 1●
15	·4	1· ○ ·2 3
16	4	○ 1 2· 3.
17	2· ·1	○4 3·
18	2 3·	○ 1. ·4
19	3·	·1 ○ 2. ·4
20	○2· 3	○ 1 4
21	2 3	·○1 4.
22	1	○ 2 3 4
23		○ ·1 2· 3· 4
24	2 1·	○ 3· 4
25	3· 2	○ 4 1
26	3 4 1	○ 2
27	4 ·3	○2· 1
28	4 2 3 1	○
29	○1 1	○ 2 ·3
30	4	○ 1 2 3

Planetenstellung im November 1881.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur		
5	15 5 34·99	18 24 48·3	0 6
10	14 41 54·18	14 56 31·5	23 23
15	14 28 4·73	12 32 11·1	22 49
20	14 31 11·42	12 18 11·3	22 33
25	14 47 11·41	13 40 28·1	22 29
30	15 10 36·75	15 47 2·8	22 33
	Venus.		
5	13 7 5·43	— 5 20 45·0	22 8
10	13 30 14·50	7 41 31·8	22 11
15	13 58 41·39	9 58 33·3	22 15
20	14 17 30·03	12 10 10·7	22 19
25	14 41 48·61	14 14 48·3	22 24
30	15 6 24·61	—16 10 29·8	22 29
	Mars.		
5	7 3 58·11	+23 57 25·4	16 5
10	7 0 49·07	24 6 6·1	15 48
15	7 8 18·08	24 17 30·5	15 30
20	7 8 18·46	24 31 51·8	15 10
25	7 6 45·42	24 49 5·7	14 49
30	7 3 37·60	+25 8 46·2	14 26
	Jupiter		
9	3 18 21·52	+17 0 53·8	12 3
19	3 12 51·47	16 40 39·6	11 18
29	3 7 38·14	+16 21 28·7	10 34

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn.		
9	2 27 11·34	+11 45 2·0	11 12
19	2 24 13·55	11 31 24·7	10 30
29	2 21 31·96	+11 19 44·9	9 48
	Uranus.		
9	11 15 50·71	+ 5 33 57·8	20 1
19	11 17 9·12	5 26 4·9	19 23
29	11 18 3·38	+ 5 20 8·8	18 44
	Neptun.		
7	2 52 59·18	+14 38 10·6	11 46
19	2 51 39·66	+14 32 26·2	10 57

	h	m	Mondphasen.
Nov	5	14 50·5	Vollmond.
„	13	3 —	Mond in Erdferne.
„	13	11 54·7	Letztes Viertel.
„	21	5 14·8	Neumond
„	25	4 —	Mond in Erdnähe.
„	28	0 54·9	Erstes Viertel.

Sternbedeckungen durch den Mond für Berlin 1881.

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h.	Eintritt m.	Austritt h.	Austritt m.
Nov. 12.	κ Krebs	4	14	38·0	15	58·8

Verfinsterungen der Jupitermonde 1881.

(Eintritt in den Schatten.)

	1. Mond.				2. Mond.			
Nov	5.	14h	29m	0·1s	Nov. 4.	11h	27m	48·1s
„	7	8	57	45·0	„ 11.	14	3	6·1
„	12.	16	23	55·7				

(Austritt aus dem Schatten.)

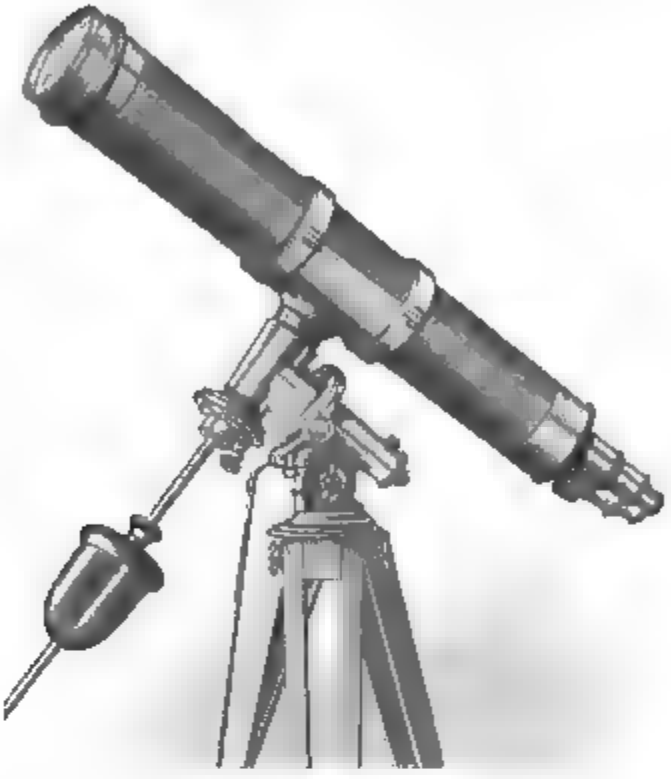
„	14.	13	0	33·6	„	15.	5	51 53·5
„	16.	7	29	16·1	„	22.	8	27 11·8
„	21	14	55	43·2	„	29.	11	2 32·3
„	23.	9	24	27·8				
„	28.	16	51	1·5				
„	30.	11	10	48·1				

Mittlere Schiefe der Ekliptik Nov 16. 23° 27′ 16·66″
Scheinbare „ „ „ „ „ 23° 27′ 13·34″
Halbmesser der Sonne „ „ 16′ 12,5″
Parallaxe „ „ 8·96″

Planetenconstellationen. Nov 5. 9h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Nov. 5. 20h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Nov 6. 7h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectasc Nov 6. 23h Neptun in Opposition mit der Sonne. Nov 7 14h Vorübergang Merkurs vor der Sonnenscheibe, in Europa unsichtbar. Nov 10. 12h Mars mit dem Monde in Conj. in Rectasc. Nov. 12. 21h Jupiter in Opposition mit der Sonne. Nov 15. 21h Uranus mit dem Monde in Conj. in Rectasc. Nov 19 14h Venus mit dem Monde in Conj in Rectasc. Nov. 19. 20h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension Nov 21. Sonnenfinsterniss, nur in den südlichen Polargegenden sichtbar Nov 24. 10h Merkur in grösster westlicher Elongation 19° 59′.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.



Boyle's binocularer Kometensucher.

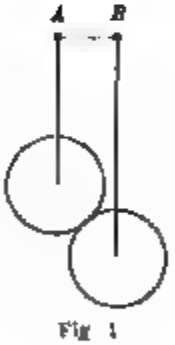


Fig. 1.

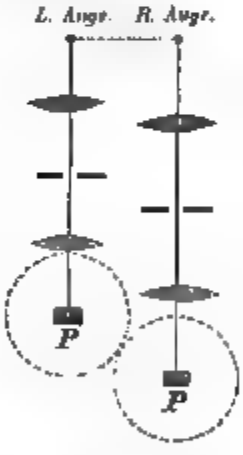


Fig. 2.

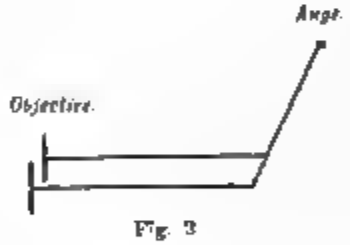


Fig. 3.

Durchschnitt des binocularen Kometensuchers.

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877. S. 1 – Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London S. 6 Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12. 35. 53. 82 111. 132. Zusammenstellung der Planeten und kometen Entdeckungen im Jahre 1877 S. 1 33. Anhaltender Zustand der Luhe auf der Sonnenoberfläche Von Dr Lomel S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona S. 27 Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 28. Die Neubildungen beim Hygieus auf dem Monde S. 29 Classification der Doppelsterne S 31 Der Planet Vulkan. S. 4 . Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S 61 Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 69 Die älteste arabische Himmelskugel Von Dr Kamis S 69 Gedanken über den Ursprung des Thierkreises Von Ferdinand Köhl S 73 Ueber die Farben der Sterne. S. 76. Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gruu S. 85 101 134 169 241 — Begarts verstohlene und vergessene Sternwarte. S. 97 121 153. 184 193 Hygieus N S 141 Weitere Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternis Beobachtungen S. 129. Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter S 145 Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S 148 Die Vertheilung der Sterne im Raume S. 150 Ueber die Natur der Nebelflecke. S 153 — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177 – John Herschels Katalog der rothen Sterne S 179. 205. 230. 251 Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers Von Dr Karl Kemels. S. 196 217 Ueber J H Schröter. S 208 Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S 231 — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hygieus N S 235. Notiz zur Mondtopographie. S. 244 Ueber die Saturnringe. Von L. Trouvelot. S. 249. – Die totale Sonnenfinsterniss am 1 Januar 1880 S. 256. – Pogarus Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. – Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 292

Vermischte Nachrichten S 19 40. 65. 83 117 141, 163, 187 212 237. 256. 285 – Planetenstellung S. 14 48 72 96. 120 144 168. 192, 216 240. 264 – Stellung der Jupitersmonde S 23, 47 71 95. 119. 143 167 191 215. 239. 263, 287

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel

Inhalt des XIII. Bandes:

Die rothe Wolke auf dem Planeten Jupiter S. 1 Die Durchmesser der Planeten Venus und Mars S. 8 24. Der Meteorit von Estherville (Jowa) S 14 Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S 16. – Entdeckung und Beobachtung eines neuen Nebels. S 25. Beobachtung wellenförmiger Bewegungen in dem schweife von Coggias Kometen 1874 S 27 — Ueber die Temperatur der Sonne S 31 Nachträgliche Bemerkungen zu den Ortsbestimmungen und Höhen östlich vom Encken auf dem Monde. S 34 Ein neuer Katalog der Rectascensionsbestimmungen für 324 Fixsterne S. 35. Die Photographie der Himmelskörper von Norman Lockyer S 43. — Die Bildung der Mondoberfläche von Lindau. S 61 62. Der Meteoreisenfall zu Gnadenfrei in Schlesien. S. 59. 82 Ein periodisch veränderlicher Nebelfleck S 82. – Neue Doppelstern Beobachtungen. S. 89 109. 179. — Photographien der Stern-Spectra. S 93 94 — Wirbelstürme auf der Sonne. Von T. Lindl S 89 Ueber den in den Typus Jowas von 1878 und 1879 auf der Oberfläche des Planeten Jupiter beobachteten rothen Fleck S. 92 – Hygieus N S 99 122 Bahnbestimmung einer am 5. Juli 1847 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel. S. 98 115 Ueber die neuen Wasserstoffhinien und die spectra der weissen Fixsterne. S. 100 – Ueber die Vertheilung der mit blossem Auge nichtbaren Sterne am Himmelsgewölbe. S. 113. Untersuchungen über den grossen südlichen Kometen von 1880 S 114 – Ueber ein Spectroteleskop S. 120 — Christian August Friedrich Peters S. 133 Ueber den Verlauf der Sonnenthätigkeit in den Jahren 1872 und 1878. S 134 Eigenes Licht des Planeten Jupiter S. 139 — Die Heiligkeit des Planeten Prigga 177 S 140 – Das Prinzipien der Spectralanalyse und die physischen Zustände der Sonne. S. 152 Beobachtungen des Mars 1877 am 26zölligen Refraktor in Washington S 155. Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. Von J. v. Lichtenowsky in Jaslo S. 165. Ueber die Atmosphäre des Jupiter S 164 Der grosse Arid che Komet von 1880 S 177. Die Sonnenfinsterniss des Schaltjahres unter der Regierung des Kaisers Tschung Khang. S. 183 – Einige Bemerkungen über die Leistungen kleiner astronomischer Fernrohre. Von Dr Hermann J Klein S 177 Kometen N S 180. 192. Die Anordnung der Fixsterne im Sternsystem S 186 Die Finsterniss des Monats December 1880. S 188. Johann von Lamont S 191 214 Fernrohr für Freunde der Himmelsbeobachtung Von Dr Hermann J. Klein. S. 201 — L. Weiss über Hygieus N S. 204 – Beobachtungen von Sonnenflecken und Fackeln zu Rom von Januar bis März 1880. S. 208. Beziehungen zwischen den Farben und Grössen der Componenten binärer Sterne. S 210 Professor H. C Vogels einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte aus der Abweichungskreise eines Fernrohrobjectivs für Strahlen verschiedener Brechbarkeit S 211 – Der Mt Hamilton und das Lick-Observatorium. S 225. — Tafeln zur Bestimmung der Lage der Lichtgrenze auf dem Monde. S. 231 Einfluss der Sonne auf die magnetischen Störungen. S 231 — Der neue auf der Sternwarte zu Strassburg entdeckte Komet S 237 — William Lassell. S 215. – Rambergs grosses Universal Transit-Instrument S. 247 Die Doppelsternmessungen des Admiral Smyth S 237 253 Die Stellungen der Saturnsmonde. S 255. — Bahnbestimmung zweier am 12. Januar 1879 in Belgien und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. S. 259.

Vermischte Nachrichten 18. 38 64. 85. 103. 125. 147 173. 196. 219. 239 265 Stellung der Jupitersmonde 43. 67 87 107 131 151. 175 195. 222. 243. 267 Planetenstellung S. 21. 44 68 88. 108. 132. 152 176. 200. 223. 241 268.

12 Lithograph Beilagen.

[illegible] Eduard Avenarius in Leipzig [illegible]
[illegible] 1881

Literarisches Centralblatt für Deutschland

Herausgegeben von Professor Dr. Friedr. Zarncke.

[illegible]

[illegible] sammtüberblick über das ganze Gebiet der wissenschaftlichen Thätigkeit Deutsch[illegible] [illegible]

[illegible] Journale, der Universitäts- und Schulprogramme Deutschlands [illegible] Vorlesungs-Verzeichnisse [illegible] Bibliographie [illegible] Recensionen, [illegible] antiquarischen [illegible] Bücher-Auctionen, [illegible] gelehrte Anfragen [illegible] Personal-Nachrichten [illegible] Register beigegeben.

Probe-Nummern sind durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

MALAIA!
MALAIA!
MALAIA!
MALAIA!

[illegible]

Deutschen Familienblatt.

[illegible]

Redigirt von Julius Lohmeyer.

Ferner von Levin Schücking,

Das Fräulein von Thoreck.

Preis vierteljährlich nur Mark 1,60 oder in Heften zu 30 oder 50 Pf.

Eine Probe-Nummer oder -Heft ist durch alle Buchhandlungen [illegible] direkt von der Verlagshandlung J. H. Schorer [illegible]

Man abonnirt in allen Buchhandlungen und Postämtern.

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.
Redacteur Dr. **Hermann J. Klein** in Köln

Band XIV oder neue Folge Band IX
1881. HEFT 1.

Leipzig 1881.
Karl Scholtze

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XIV. Jahrgang (1881).

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14. Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 59. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. W. G. Lehrmann's Mondkarte. S. 73. Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 70. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. Die Entfernung der Sonne. S. 85. Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97. Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 100. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Ilungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerika. S. 145. Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Nelson. S. 146. Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 13. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der letztmerkuriale Planet. S. 193. Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204. Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Haskel in New-York. S. 219. Der neue Heliograph des Astrophysikalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramerkurialer Planeten. S. 244. Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. Das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Kohl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten. S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung. S. 24. 49. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde. S. 69. 94. 119. 142. 167. 215. 239. 263.

12 Lithographs, Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Neue Folge Band IX. 10. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

October 1881.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Das Etna-Observatorium. Seite 217. — Die Thätigkeit des Dearborn-Observatoriums zu Chicago. Seite 219. — Schiaparellis neue Beobachtungen über die Rotationsaxe und die Topographie des Planeten Mars etc. Seite 222. — Weitere Beobachtungen des grossen Kometen b 1881. Seite 225. — Räthselhafte schwarze Punkte auf und bei dem Ringgebirge Copernicus. Seite 229. — Die Bewegungsverhältnisse in dem dreifachen Sternsystem ζ im Krebs (Schluss). Seite 230. — Vierfache Sterne. Von S. W. Burnham. Seite 232. — Vermischte Nachrichten. Sonnenparallaxe nach den amerikanischen Photographien des letzten Venusdurchganges 1874. — Die Chromosphäre der Sonne im Jahre 1880. Seite 236. — Der Secchi-Refraktor. Seite 237. — Eine Beobachtung Schwabe's über den Mondfleck Isidor. Seite 238. — Stellung der Jupitermonde im December 1881. Seite 239. — Planetenstellung im December 1881. Seite 240.

Das Etna-Observatorium.

(Hierzu Tafel 10.)

Die in diesen Blättern schon mehrmals besprochene Sternwarte auf dem Etna geht nunmehr ihrer Vollendung entgegen. Das Gebäude ist, wie die beiliegende Tafel zeigt, im Aeussern fertig und mit der drehbaren Kuppel versehen, unter welcher das Merz'sche Aequatorial von 35 Cent. Objectivöffnung, dessen Montirung in vorzüglicher Weise gelungen sein soll, Aufstellung finden wird. Im Innern des Gebäudes sind noch eine Reihe von Bauwendungen vorzunehmen und zweckdienliche Einrichtungen zu machen, so dass die für einen früheren Zeitpunkt in Aussicht gestellte Inauguration des neuen wissenschaftlichen Instituts bis nun noch nicht erfolgen konnte und wahrscheinlich erst im Sommer des Jahres 1882 statthaben wird. Die eingetretene Verzögerung erklärt sich indess leicht, wenn man die ganz abnormen Verhältnisse der Unternehmung berücksichtigt und bedenkt, dass es sich um die Ausführung von Arbeiten in einer Höhe von 3000 Meter handelte und höchstens drei Monate im Jahre als Bauzeit benützt werden konnten. Hinter dem Observatorium erhebt sich der vulkanische Kegel des Etna, dessen Entfernung von der Sternwarte übrigens beträchtlich grösser ist, als es auf dem Bilde den Anschein hat. Rs.

Die Thätigkeit des Dearborn-Observatoriums zu Chicago im Jahre 1880.

Dem vom Director Herrn Professor G. W. Hough uns zugesandten Jahresberichte über die Thätigkeit des Dearborn-Observatoriums 1880 entnehmen wir das Nachfolgende

Die dort thätigen Beobachter waren ausser dem Director die Herren Elias Colbert und S. W. Burnham.

In der Ausrüstung des Observatoriums hat keine Aenderung stattgefunden. Der Repsold'sche Meridiankreis wurde an jedem heitern Tage oder in jeder klaren Nacht zu Zeitbestimmungen benutzt, zu welchem Zweck mehr als 700 Durchgänge von Fundamentalsternen und anderen Objecten mit dem Chronographen beobachtet wurden. Wie früher, so wurden auch während des Jahres 1880 täglich Zeitsignale der Western-Union-Telegraphen-Gesellschaft übermittelt.

Der grosse Refractor wurde hauptsächlich zum Studium derjenigen Objecte und Phänomene verwendet, bei denen eine grosse optische Kraft und Schärfe erforderlich ist.

Ein specielles Studium wurde dem Planeten Jupiter gewidmet. Die erste Beobachtung desselben wurde am 6. Mai 1880, die letzte am 30. Januar 1881 erhalten. Während dieses ganzen Zeitraumes wurden die verschiedenen Flecken und Streifen auf der Oberfläche des Planeten, stets wenn thunlich, durch mikrometrische Messungen bestimmt. Es ist für Jeden leicht ersichtlich, dass Zeichnungen des Jupiter, die zu gleichen Zeiten, aber von verschiedenen Beobachtern und an verschiedenen Instrumenten erhalten wurden, meist unvereinbar mit einander sind und zu falschen Schlussfolgerungen Veranlassung geben. „Wir glauben," sagt Professor Hough, „dass die Zeit vorüber ist, in welcher Schätzungen und Skizzen auf irgend einem Gebiete der praktischen Astronomie von Werth sind." Jupiter zeigt auf seiner Scheibe zu verschiedenen Zeiten eine solche Verschiedenheit des Details, dass es als wohl festgestellte Thatsache gilt, auf seiner Oberfläche ereigneten sich in wenigen Tagen oder selbst Stunden plötzliche und schnelle Veränderungen. Die Beobachtungen, welche während der beiden letzten Jahre zu Chicago angestellt wurden, bestätigen diese Ansicht durchaus nicht. Im Gegentheil fand sich, dass alle geringen Veränderungen im Aussehen des Details auf der Jupiterscheibe ungemein langsam und stufenweise vor sich gingen, genau so, als würden sie hervorgerufen durch die Wirkung messbarer, mechanischer Kräfte. Die Hauptzüge blieben, nach Ausweis der Mikrometermessungen, bestehen, ohne wesentliche Veränderungen zu erleiden. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem grossen rothen Fleck auf dem Jupiter zugewendet und dessen Länge, Breite und Position durch zahlreiche (709) Messungen bestimmt. Ebenso wurden der äquatoriale Streifen und die äquatorialen hellen Flecke, sowie die Polarflecke mikrometrisch vermessen.

Was die Rotationsdauer des Jupiter anbelangt, so ergaben die Beobachtungen des rothen Flecken während der Opposition von 1879 eine Periode von $9^h\ 55^m\ 34^s$. Die Discussion der Messungen desselben Flecks vom 25. September 1879 bis zum 27 Januar 1881, also innerhalb einer Periode von 490 Tagen, ergab als mittlere Dauer $9^h\ 55^m\ 35.2^s$. Werden die einzelnen Beobachtungen mit diesem Werthe verglichen, so findet sich indess

eine gut markirte Verschiebung des Centrums des Fleckes, die im Maximum 1·4″ Bogen beträgt und anzeigt, dass der Mittelpunkt des rothen Fleckes stufenweise bis zu diesem Betrage hin und her schwankte, eine Ortsveränderung, die an der Oberfläche Jupiters 3200 engl. Meilen beträgt. Alle Beobachtungen werden gut dargestellt, wenn man die Rotationsdauer als Function der Zeit darstellt. Eine Periode von $9^h\ 55^m\ 33.2^s + 0.18^s \sqrt{t}$ stellt alle Beobachtungen innerhalb eines mittleren Fehlers von 0.5″ im Bogen dar. In dieser Formel bezeichnet t die Anzahl der Tage, die seit 1879 Sept. 25 verflossen sind. Die Formel liefert für die Rotationsdauer am 21. Januar 1881 den Werth von $9^h\ 55^m\ 37.2^s$, der mit dem direct aus den Beobachtungen abgeleiteten sehr gut übereinstimmt. Die Rotationsperiode, welche aus Beobachtungen von Polarflecken abgeleitet wurde, ergab folgende Werthe:

	Länge.	Breite.	Intervall zwischen d. äussersten Beobachtungen.	Rotationsdauer.
Weisser Fleck	$3^h\ 0^m$	+ 10.46″	2 Monate	$9^h\ 55^m\ 39{\cdot}3^s$
„ „	3 57	— 11.62	„	31·0
„ „	4 26	— 11.62	„	33·6
schwarzer „	0 0	+ 10 40	„	31·0
„ „	2 22	+ 9 70	1 Monat	40·5
Allgemeines Mittel				$9^h\ 55^m\ 35\ 1^s$

Die oben angegebene Breite ist einfach die gemessene Distanz nördlich oder südlich vom Aequator des Jupiter, reducirt auf die mittlere Entfernung des Planeten von der Erde. Als Nullpunkt der Länge ist das Centrum des grossen rothen Fleckes betrachtet. Die hellen Flecke waren von eiförmiger Gestalt, etwa 1″ im Durchmesser und nur unter günstigen atmosphärischen Umständen sichtbar. Die Rotationsdauer, wie sie aus den kleinen Flecken gefunden wird, zeigt eine Ortsveränderung derselben in 2 Monaten von etwa 2″ oder 4600 engl Meilen an, also eine Drift in Länge von etwa 3 Meilen stündlich.

Von Juli 8 bis October 1. 1880, also innerhalb eines Zeitraums von 85 Tagen, wurde die Lage eines weissen Flecks zwischen den Aequatorialstreifen, in — 2·3″ Breite, in 10 Nächten beobachtet. Die hieraus abgeleitete Rotationsdauer für diesen Fleck beträgt $9^h\ 50^m\ 0{\cdot}56^s$. Da hiermit alle Beobachtungen innerhalb 0·3″ Bogen dargestellt worden, so ergiebt sich eine völlig gleichförmige Bewegung des Flecks.

Vom 28. October 1880 bis zum 30. Januar 1881, während eines Zeitraums von 94 Tagen, wurde ein anderer weisser Fleck in 2 8″ Breite und von dem vorhergenannten 20° in Länge entfernt, in 8 Nächten beobachtet. Die Rotation mit gleichförmiger Bewegung war $9^h\ 50^m\ 9{\cdot}8^s$.

Wenn der grosse rothe Fleck als fix betrachtet wird, so würde sich eine mittlere Drift der Aequatorialflecke in der Richtung der Rotation von etwa 270 engl. Meilen pro Stunde ergeben oder ein solcher Fleck würde in ungefähr 42 Tagen einen vollständigen Umlauf um den Planeten vollführen.

Die genäherten Durchmesser der äquatorialen weissen Flecke betrugen 1·2″ oder 2800 engl. Meilen.

Diese Beobachtungen lassen die wahre Dauer der Umdrehung des Jupiter sehr unbestimmt.

Der grosse rothe Fleck wurde häufig gemessen, um zu untersuchen, ob seine Lage, Grösse oder Gestalt irgend welchen Veränderungen unterliege. Die folgenden mittleren Resultate der beiden Oppositionen von 1879 und 1880 sind auf die mittlere Distanz des Planeten von der Erde reducirt.

	1879	Zahl d. Beob.	1880	Zahl d. Beob.
Länge	12·25″	9	11·55″	20
Breite	4·46	8	3·54	10
Jovigraphische Breite	6·95	8	— 7·14	12

Die Position der grossen Axe des Flecks wurde wie folgt gemessen, wobei die Zahlen die Neigung dieser Axe gegen den Jupiteräquator (nach Marths Ephemeride) angeben:

1880	Juli	27	+ 2·3°
	August	6	+ 2·5
	Septbr.	4	+ 2·9
	Decbr.	3	+ 2·2
1881	Januar	17	— 0·8 (schlechte Luft).

Die Beobachtungen zeigen also einen bemerkenswerthen Grad von Stabilität des Flecks innerhalb zweier Oppositionen, sowohl nach Grösse als Lage und Position des Flecks. Die Beobachtungen zu Chicago verbürgen keineswegs die Annahme irgend einer beträchtlichen Aenderung seit 1879, September 25.

Die gegenwärtige Grösse dieses Objects, so wie sie im grossen Teleskope zu Chicago sich darstellt, ist folgende:

Länge 29 600 engl. Meilen
Breite 8300 „ „

Die kleinern Teleskope ergaben die Länge beträchtlich geringer, als sie in Wirklichkeit ist.

Während der Opposition von 1880 erschienen die Polarflecke nicht so scharf wie im Jahre 1879 mit Ausnahme von Nummer 2 und 3, von denen letzterer fast augenfällig wurde. Während des Monats Juni, als der Planet ungefähr in seinem mittlern Abstande war, konnte keine Spur der Polarflecke gesehen werden und es war erst am 4. Juli, als die Distanz 0,948 betrug, dass allein die Flecke 2 und 3 sichtbar waren. Flecke auf der südlichen Hemisphäre wurden erst am 24. Juli gesehen, als der Abstand des Planeten von der Erde 0,888 betrug. Die Breiten von 2 und 3 waren die folgenden:

	1879	1880
No. 2	+ 9,78″	+ 9,75″
No. 3	+ 5,98″	+ 5,89″

Hieraus ergiebt sich, dass diese Streifen während der beiden Oppositionen ohne wesentliche Aenderung ihrer Position blieben.

Der grosse Aequatorial-Streifen blieb ohne wesentliche Veränderung in Lage und Position, wie folgende Messungen zeigen.

Breite des Nordrandes	1879:	+ 2·59″	1880:	+ 2·35″
Breite des Streifens		6·77″		7·04″

Während der beiden Jahre blieb der Nordrand des Streifens parallel dem Jupiteräquator, wie dieser in Marth's Ephemeride angegeben wird.

Wenn ein Satellit über die Scheibe des Planeten geht, so verschwindet er gewöhnlich im grossen Teleskop zu Chicago, wenn er zwischen $^1/_4$ und $^1/_3$ der Scheibenbreite eingetreten ist und wird in der gleichen Entfernung vom voraufgehenden Rande wieder sichtbar. Dies beweist, dass der Mittelpunkt der Scheibe heller ist als der Satellit. Beim ersten Trabanten ereignet es sich bisweilen, dass er beim Durchgange als grauer Fleck gesehen wird und auch in der Mitte der Scheibe sichtbar bleibt. Ein solches Phänomen wurde am 10 November 1880 beobachtet. Am 3. Juli 1880 passirte der 2. Satellit während seines Durchgangs fast genau den Mittelpunkt des grossen rothen Flecks, er erschien dabei merklich so hell, als da er auf der Scheibe stand. Am 1. November 1880 hatte Director Hough das Glück, Augenzeuge zu sein eines Vorüberganges des Schattens des 2 Trabanten über die Mitte des rothen Flecks, während gleichzeitig der Schatten des 1 Satelliten über die Scheibe des Planeten lief. Der Schatten des Satelliten erschien auf dem rothen Fleck deutlich, aber nicht völlig so schwarz wie der Schatten auf der Scheibe.

„Die im Allgemeinen angenommene Theorie," sagt Prof. Hough, „ist diejenige, dass der Planet Jupiter von einer dichten Atmosphäre umgeben wird, dass die Streifen feste Theile des Planeten bezeichnen und dass die kleinen Flecken Wolken sind und in seiner Atmosphäre schwimmen Inzwischen ist es schwierig, wenn nicht unmöglich, die bekannten Erscheinungen mit einer bis jetzt aufgestellten Theorie zu vereinigen, anderseits ist es zweifelhaft, ob eine hinreichende Zahl wohlbestimmter Thatsachen vorliegt, um eine bessere Theorie aufzustellen. Bezüglich der zu verschiedenen Zeiten gesehenen Streifen sind scharfe Beobachtungen nothwendig, keine Skizzen und allgemeine Beschreibungen, sondern angemessene Mikrometermessungen, aus denen die Bewegungen und stattgehabten Veränderungen an der Oberfläche abgeleitet werden können. Bis dahin ist wenig Hoffnung, das Problem der physischen Constitution des Planeten zu lösen. Es scheint mir jedoch, als wenn die bekannten Phänomene durch folgende Hypothese erklärt werden könnten, nämlich durch die Annahme, dass die Oberfläche des Planeten bedeckt wird von einer flüssigen, halb weissglühenden Masse, dass die Streifen, der grosse rothe Fleck und die andern dunklen Flecke aus einem Stoffe von niedrigerer Temperatur bestehen, die eiförmigen, polaren, weissen Flecke sind Oeffnungen in der halbflüssigen Kruste. Diese Hypothese könnte den langsamen und stufenweisen Veränderungen Rechnung tragen, die an der Oberfläche vor sich gehen und die nicht vereinbar erscheinen mit der einfachen atmosphärischen Theorie Ueber der flüssigen Oberfläche dehnt sich eine Atmosphäre aus, in der sich die äquatorialen weissen Flecke bilden, die von der Natur der Wolken sind."

In Folge des ungünstigen Frühlingswetters waren Beobachtungen des Uranus erst vom 6. April ab möglich, mehr als einen Monat nach der Opposition. Es gelangen jedoch einige Messungen an allen 4 Satelliten.

Herr Professor Colbert hat die Bahn des Sirius-Begleiters neuerdings berechnet. Dieser Stern wurde bekanntlich im Januar 1862 mit dem grossen Aequatorial von Chicago zuerst gesehen.

Halbe grosse Axe	8,42″	Excentricität	0,58
mittlere Bewegung	7,26°	Periode	49,6 Jahre
Neigung	57,1°	Position des Knoten	42,4°

Aus diesen Elementen ergiebt sich folgende Ephemeride des Satelliten:

	Positions-Winkel.	Scheinbare Distanz.
1880 2	47 8°	10 3″
1881.2	45.55	9.9
1882.2	43.1	9.45
1883.2	40.4	8.85
1884.2	37.25	8.2
1885.2	33.5	7.4
1886.2	28.8	6.5
1887 2	22.4	5 6
1888.2	12.9	4.3
1889 2	356.1	3.1
1890.2	322.2	2.2
1891.2	273.9	2 3
1892.2	242 5	3 15
1893.2	224.6	3.9
1894.2	211.6	4.4

Das grosse Aequatorial wurde wie bisher von Herrn Burnham zu Doppelstern-Beobachtungen benutzt. Seit Mai 1880 hat er ungefähr 50 neue entdeckt und jeden wenigstens zu drei verschiedenen Zeiten gemessen. Ungefähr die Hälfte derselben sind sehr schwierige Doppelsterne, deren Distanz 1,5 Secunden nicht überschreitet. Im April hat Herr Burnham übrigens Chicago verlassen, indem er einem Rufe an die Sternwarte zu Madison folgte. Schliesslich sei noch bemerkt, dass das Observatorium zu Chicago an allen Dienstagen und Donnerstagen abends fremden Besuchern geöffnet ist.

Schiaparellis neue Beobachtungen über die Rotationsaxe und die Topographie des Planeten Mars

während der Opposition 1879—1880.

Unter diesem Titel hat der hochverdiente Director der Sternwarte in Mailand, Schiaparelli, die neuerlichen Ergebnisse seiner fortgesetzten Untersuchungen unseres Nachbarplaneten zusammengestellt und dieselben in der Sitzung der Akademie dei Lincei in Rom vom 5. Juni l. J. bekannt gegeben*) Die epochemachende Arbeit des genannten Astronomen über Mars während der Opposition 1877, welche an Genauigkeit und Reichhaltigkeit der Beobachtungen und Neuwahrnehmungen alle früheren Ergebnisse weit übertrifft, bot die Grundlage für die ferneren Forschungen, wobei die letzteren nicht nur die volle Bestätigung der Richtigkeit der erstmaligen Aufnahmen, sondern auch sehr wesentliche und interessante Erweiterungen der Messungen wie des topographischen Details lieferten**). Trotz der geringeren Annäherung des Planeten an die Erde gelangen die Beobachtungen zum Theil noch besser als jene des Jahres 1877. Das Wetter begünstigte dieselben, welche vom 30. September 1879 bis Ende März 1880 statthatten, in noch erhöhtem

*) Atti della Academia dei Lincei Transunti, vol. V p. 266.

**) Bezüglich der früheren Arbeit Schiaparelli's vergl. Sirius 1879, S. 1, Gaea 1880 S. 93, 151, wo auch eine verkleinerte Reproduction der Marskarte beiliegt.

Masse; insbesondere in den drei letzten Monaten des Jahres 1879 konnten nicht weniger als 60 Tage verwerthet werden*). Ausserdem hatte der Planet während der besten Sichtbarkeit das Sommersolstitium schon seit 2 und 3 Monaten passirt und bot in Folge dessen nicht mehr die Hindernisse, welche im Jahre 1877 der näheren Beschreibung der Orte nördlich vom Aequator entgegengestanden hatten. Im December erschien dann die Neigung der Axe im Verhältnisse zur Gesichtslinie wenig verschieden von jener des genannten Jahres, so dass nicht nur das Wiedererkennen und neuerliche Feststellen der damaligen Wahrnehmungen ermöglicht war, sondern auch wider Erwarten die südlichen Regionen viel besser gesehen und untersucht werden konnten. Das bei Beginn der Marsbeobachtungen adoptirte System, die Art und Weise der Observation und die Eintheilung der Untersuchungen blieben unverändert; die einzige Neuerung bestand in der Anbringung eines rothgelb gefärbten Glases vor dem Ocular, wodurch vollkommenere und präcisere Bilder erzielt wurden.

Zur Vervollständigung und Rectification der im Jahre 1877 nicht völlig durchgeführten Untersuchungen über die Lage der Rotationsaxe des Mars im Raume unternahm Schiaparelli eine Serie von 89 Messungen der Position der südlichen Eiskalotte in einer den früheren Bestimmungen analogen Weise. Aus den Resultaten ergab sich für die Normalepoche 1. November 1879 m. Zt. von Greenwich der Positionswinkel der Planetenaxe, von der Erde aus gesehen

$$p = 142^{\circ},68 \pm 0^{\circ},16$$

in dem Momente, als die geocentrischen Coordinaten des Mars waren:

$$\text{A. R.} = 3^{h}\,27^{m}\,34^{s};\quad \text{Decl.} = +18^{\circ}\,21',6.$$

Im Zusammenhalte mit den befriedigend übereinstimmenden Daten aus dem Jahre 1877 wurden folgende Elemente für die Lage der Ebene des Marsäquators abgeleitet.

1880.0	Marsäquator. Aufsteig. Knoten.	Neigung
Gegen den terrestr. Aequator	48° 7′,8	36° 22′,9
gegen die Ekliptik	84° 28′,3	26° 20′,6
gegen die Ebene der Marsbahn	86° 47′,7	24° 52′,0

Die Schiefe der Ekliptik für die genannte Periode stellt sich nach den erhaltenen Ziffern zu 23° 27′,3, der aufsteigende Knoten und die Neigung der Bahn im Verhältnisse zu ihr zu 48° 37′,9 und resp. 1° 51′,0 dar.

Schiaparelli weist dabei darauf hin, dass Professor Hall bei der Bestimmung der Position der Bahnen der Marstrabanten in Bezug auf den Erdäquator die folgenden Elemente gefunden hat:

*) Wie viel bei solch feinen Beobachtungen auf die Lage und die klimatischen Verhältnisse des Beobachtungsortes ankommt, zeigt der Vergleich der Resultate Schiaparelli's mit den von Terby erhaltenen, welcher gleichfalls während der Opposition 1879 unter theilweiser Benutzung des 6zölligen Refraktors der Sternwarte in Brüssel eine Serie von Observationen machte und Zeichnungen anfertigte. Derselbe klagt, dass während der Beobachtungszeit vom 28. September bis 18 December der Himmel meist wolkenbedeckt erschien. Die Beobachtungen selbst erreichten nur die Zahl von 21, und die Zeichnungen wie die Erörterungen lassen deutlich ersehen, mit welch' grossen Schwierigkeiten das Erkennen von einigem Detail stets verbunden war (cf. Bulletin de l'Academie de Belgique 1880 p. 201, 382).

	Erdäquator 1880 0		
	Aufsteig. Knoten.		Neigung.
(Aequator des Mars	48°	7′,8	36° 22′,9)
1. Satellit	47°	14′,3	36° 46′,6
2. Satellit	48°	6′,8	35° 38′,2

und dass demzufolge der Marsäquator mit der Ebene der Bahn der zwei Trabanten nahezu coincidirt.

W. Herschel hatte die Neigung der Marsaxe gegen die Ebene der Bahn, welche ein so wesentliches Element für die physischen Zustände des Planeten bildet, auf 28° 42′ geschätzt und Oudemanns sie zu 27° 16′ gefunden, während nach der nunmehrigen Bestimmung dieselbe nur 24° 52′ betragen und somit eine noch grössere Aehnlichkeit der Marszustände mit unseren terrestrischen Verhältnissen begründen würde

Zum Zwecke der Bestimmung der areographischen Lage von Fundamentalpunkten wurden neuerlich 400 directe Beobachtungen und Messungen hervortretender Orte der Marsoberfläche unter Anwendung verschiedener Methoden gemacht, mit den Resultaten der Positionsbestimmungen aus dem Jahre 1877 verglichen und ein Katalog von areographischen Längen und Breiten gebildet, der 114, durch eine Gesammtzahl von 482 Beobachtungen bestimmte Punkte enthält. Diese Normalpunkte bildeten das Grundnetz für die neue areographische Karte; der Detailausführung derselben lagen 30 Aufnahmen der ganzen Planetenscheibe und 105 Skizzen einzelner Parthien zu Grunde, welche Zeichnungen in besonders günstigen Momenten, wenn noch nicht gut oder gar nicht gesehene Objecte zum Vorschein kamen, gemacht wurden. Die Ausführung der neuen Karte ist jener der Karte von 1877 ähnlich mit der Modification, dass die Abgrenzungen der Linien und die Verhältnisse und Uebergänge von Licht zu Schatten noch mehr dem wahren Aussehen der Planetenscheibe anzupassen gesucht wurden, wobei übrigens der Autor hervorhebt, dass in den nämlichen Regionen abwechselnd verschiedene Grade von Dunkelheit und bisweilen auch einige Veränderungen in den Umrissen beobachtet wurden. Die neue Karte stellt durchweg nur den Planeten dar, wie er sich in der Opposition 1879 zeigte, in völlig unabhängiger Weise von den Wahrnehmungen aus dem Jahre 1877

Die Aenderungen, welche im Aussehen des Planeten sich bemerkbar machen, rühren nach Ansicht Schiaparelli's zum Theil von der vollständigeren Untersuchung einzelner Regionen, zum Theil aber auch von wirklich vorgekommenen Variationen in den physischen Zuständen des Mars her. Solche Umwandlungen sind beispielsweise zu ersehen in Ausonia und Hellas, in der Erweiterung der, Syrtis Magna benannten Region auf Kosten der angrenzenden Landschaft Libya, in dem Hervortreten von so vielen Abzweigungen oder neuen Kanälen an Orten, die auch im Jahre 1877 sehr gut beobachtet worden sind, wie z. B. in den Umgebungen des Lacus Solis und des Lacus Phoenicis. Die Annahme, dass die Verschiedenheit der Wahrnehmungen im Auftreten und Verschwinden von Wolken begründet sei, wird als kaum möglich bezeichnet, nachdem unter anderen die Region Araxes, deren Formen in beiden Perioden aufs Genaueste festgestellt werden konnten, jetzt ganz sicher nicht mehr die frühere Gestaltung zeigt, indem ferner die Ausdehnung der Syrtis Magna an einem kleinen, wie ein absichtlich gesetzter Markstein gelegenen und stets bestgesehenen Punkte — dem Lacus Moeris sicher zu

constatiren ist. Es wird daher als sehr wahrscheinlich bezeichnet, dass der Planet wirkliche Veränderungen der Farbe an einzelnen Orten erfährt, sei es durch Eindringen von Wasser oder durch Schmelzung und die hierdurch möglicherweise veranlasste Aenderung des Aussehens oder durch Vegetationserscheinungen und ähnliche Neubildungen auf der Oberfläche des Planeten*). „Wir haben hier," schliesst Schiaparelli, „eine ganze Welt zum Studium vor uns, deren Aussehen richtig zu deuten und deren physische Verhältnisse mit Sicherheit kennen zu lernen nur von einer fortgesetzten fleissigen Beobachtung und der eingehenden Discussion aller Einzelheiten zu erhoffen ist."

Wenn man in Erwägung zieht, dass es sich bei Marsbeobachtungen fast stets um Details handelt, welche an der Grenze unserer Wahrnehmungsfähigkeit stehen und dass das von Schiaparelli benützte Fernrohr seiner Grösse nach keineswegs zu den bedeutenden optischen Instrumenten zählt, so stellen sich die im Werke des genannten Astronomen so häufig hervortretenden Proben einer besonderen Sehkraft, einer schnellen, klaren Auffassung und der scharfsinnigen Erklärung des Gesehenen als wirklich staunenswerth dar. Gewiss sind unter diesen Umständen bald weitere interessante Resultate der fortgesetzten Marsbeobachtung zu erwarten, nachdem der für die Mailänder Sternwarte erworbene Refractor von 50 Cent. Objectivöffnung dem Vernehmen nach nun fertig gestellt sein soll**). Dr. Remeis.

Weitere Beobachtungen des grossen Kometen b 1881***).

Während die letzten Nummern der Astronomischen Nachrichten eine Reihe von Positions-Bestimmungen und Ephemeriden des Kometen b 1881 enthalten, welche das Material zur definitiven Berechnung seiner Bahnelemente liefern werden, bringen die Comptes rendus der Pariser Akademie vom 27. Juni und 11. Juli mehrere Mittheilungen spectroskopischer und polariskopischer Beobachtungen, welche weitere Aufschlüsse über die noch so räthselhafte Natur der Kometen versprechen. Mit diesen letzteren wollen wir uns im nachstehenden bekannt machen:

Ueber das Resultat der Photographie des Kometen-Spectrums berichtet Herr W. Huggins genaueres als in seiner ersten Mittheilung an die „Nature", wie folgt: „Ich habe (mit den Apparaten, die zur Photographie der Sternspectra gedient) am 24. Juni eine Photographie erhalten nach einer Exposi-

*) Bezüglich der näheren Bezeichnung von einzelnen Marsregionen macht sich der Mangel einer einheitlichen Nomenclatur sehr fühlbar. Deshalb unternahm Terby, der bekannte Autor einer schätzbaren Areographie, eine genaue Vergleichung der verschiedenen Nomenclaturen und stellte dieselben in einer Karte zusammen, aus welcher die Identität der verschiedentlich benannten Regionen mit einem Blicke zu entnehmen ist. Diese für das vergleichende Studium der Marsbeobachtungen sehr dienliche Arbeit findet sich in den Bulletins de l'Academie de Belgique 1879 XLVIII p. 619.

**) Das Objectiv ist von Merz, die Montirung von Repsold in Hamburg. Zur Besichtigung der letztern hatte sich Herr Prof. Schiaparelli im September nach Hamburg begeben und hatte ich das Vergnügen, diesen ausgezeichneten Astronomen auf seiner Durchreise durch Köln persönlich kennen zu lernen. Klein.

***) Naturforscher 1881 Nr. 32.

tion von einer Stunde, und am folgenden Tage eine zweite Photographie nach 1½stündigem Exponiren, aber diese ist schwächer. Der Kern des Kometen war auf den Spalt des Spectroskops eingestellt.

Die Photographie vom 24. Juni zeigt ein continuirliches Spectrum, welches die dunklen Linien *G*, *h*, *H*, *K* und andere Fraunhofer'sche Linien erkennen lässt; dieser Theil des Kometen-Lichtes stammt somit von der Sonne. Man sieht ferner auf der Photographie zwei sehr helle Linien von der Wellenlänge $\lambda = 3883$ und $\lambda = 3870$. Diese Linien entsprechen dem Anfange einer bekannten Gruppe heller Linien, die sich in den Spectren der Kohlenstoffverbindungen findet. Man kann ferner auf dem continuirlichen Sonnenspectrum eine zweite helle, aber schwache Gruppe bemerken, welche an seiner am wenigsten brechbaren Grenze bei $\lambda = 4220$ beginnt. Diese Gruppe gehört zu demselben bekannten Spectrum des Kohlenstoffs.

Die Herren Liveing und Dewar haben jüngst bewiesen, dass diese beiden Gruppen das Vorhandensein von Cyan anzeigen, und dass sie nicht mehr auftreten, wenn die Kohlenstoffverbindung, die man untersucht, keinen Stickstoff enthält. Man muss daher in der Substanz des Kometen die Gegenwart von Stickstoff annehmen neben der von Kohlenstoff und Wasserstoff, welche jene hellen Gruppen im sichtbaren Theile des Spectrums auftreten lassen, die ich in den Kometen von 1866 und 1868 beobachtet habe, und die auch in dem Spectrum des gegenwärtigen Kometen sichtbar sind."

In Paris hat Herr C. Wolf das Spectrum des Kometen wiederholt beobachtet und fasst seine Wahrnehmungen in folgendem Berichte zusammen:

„Ich habe das Kometenspectrum studirt sowohl mit einem stark zerstreuenden Spectroskop, das mit dem Foucault'schen Teleskop von 0,40^m Oeffnung verbunden war, als mit einem schwächeren Instrument, das mit dem Teleskop von 1,2^m eine sehr grosse Lichtmenge gab. Dieses Spectrum ist ein dreifaches, man unterscheidet: 1) ein continuirliches, breites, aber sehr blasses Spectrum, das an allen Stellen des Kometen sichtbar ist; 2) ein continuirliches, fast linienförmiges, sehr helles Spectrum, das vom Kern gegeben wird; 3) das Spectrum der drei Banden, der gelben, grünen und blauen, die charakteristisch sind für das Licht aller bis jetzt untersuchten Kometen. Die violette Bande habe ich nicht sehen können.

Das continuirliche Spectrum des Kerns deutet an das Vorhandensein einer festen oder flüssigen Substanz, die entweder von selbst oder durch Reflexion leuchtet. Ich habe in dem Spectrum einige dunkle Unterbrechungen vermuthet, namentlich in der Gegend nahe bei *D*, ohne jedoch den Ort genau bestimmen zu können. Das Vorkommen dieser schwarzen Linien, das übrigens durch die Photographien des Herrn Huggins bewiesen ist, charakterisirt ein reflectirtes Licht, das nur Sonnenlicht sein kann.

Der Nebel, welcher den Kopf des Kometen bildet, gibt, ausser dem blassen continuirlichen Spectrum, die hellen Banden eines glühenden, zusammengesetzten Gases. Die Untersuchungen des Herrn Hasselberg führen dahin, dass diese Banden ähnlich sind denen eines Kohlenwasserstoffs, wahrscheinlich des Acetylen. Ausser diesen Banden sieht man an der ganzen Länge des Streifens, den das Licht des Kerns bildet, andere, sehr kurze und blassere Hervorragungen, welche anzudeuten scheinen, dass in den wärmsten und hellsten Theilen des Kometen eine glühende Atmosphäre von mehr complicirter Zusammensetzung vorhanden ist.

Wenn man den Spalt des Spectroskops, vom Kopfe des Kometen ausgehend, über denselben weg führt, so findet man die drei Banden rings um den Kern und fast auf allen Seiten bis zu einem gleichen Abstande. Sie verschwinden in dem eigentlichen Schweif, dessen sehr blasses Spectrum continuirlich zu sein scheint. Der Nebel, welcher den Kern umgiebt, enthält somit allein glühende Gase. Das Licht des Schweifes hingegen kommt von einer pulverförmigen Materie, die leuchtend, oder nur erleuchtet ist. Dies sind die Daten, welche das Spectroskop liefert.

Die polariskopische Untersuchung des Kometen-Lichtes ergänzt diese ersten Resultate. Ich bediente mich als Polariskop einer senkrecht zur Axe geschnittenen Quarzplatte, welche die empfindliche Färbung gibt, und eines doppelbrechenden Prismas, die beide zwischen einen Collimator und ein Beobachtungsfernrohr an die Stelle des Prismas eines direct sehenden Spectroskops gebracht waren. Die beiden Bilder des Kerns und des denselben umgebenden Nebels projiciren sich, gut getrennt, auf den gemeinschaftlichen Theil des Gesichtsfeldes, welches vom Himmelsgrunde gebildet wird; es ist dies die von Herrn Prazmowski seit lange vorgeschlagene Methode, um die Polarisation der Atmosphäre auszuschliessen. Unter diesen Umständen zeigen sich beide, der Kern und der Nebel, deutlich polarisirt in der medianen Ebene des Schweifes, also in der durch die Sonne gehenden Ebene. Es existirt also dort, wenigstens in dem Nebel, der den Kern von allen Seiten umgiebt, reflectirtes Licht, das von der Sonne kommt, also eine nichtgasige Substanz, welche Reflexionsvermögen besitzt. Ich liess dies wichtige Resultat verificiren durch meinen Assistenten Herrn Guénaire und mehrere Schüler des Observatoriums.

Dieses so empfindliche Verfahren kann offenbar nicht für den Schweif benutzt werden, weil dieser das ganze Gesichtsfeld einnimmt, und ausserdem keine scharfe Grenzen besitzt. Ich habe vergeblich die Anwendung anderer Polariskope versucht, z. B. des Savart'schen. Es wäre übrigens sehr schwierig, hier die wirkliche Polarisation des Schweifes von der der Atmosphäre zu trennen.

In dem Grade, als das Licht des Kometen schwächer wird, erblasst das Spectrum des Kerns, seine Farben, die in den ersten Tagen so ausgesprochen waren, sieht man nur noch an der rothen Seite; die hellen Banden aber behalten ihre Helligkeit. Die grüne Bande ist stets scharf begrenzt an der weniger brechbaren Seite. Es wird von Interesse sein zu erfahren, ob der Komet, wenn er zu teleskopischer Helligkeit reducirt sein wird, gleichzeitig sein Licht auf das einer rein gasförmigen Atmosphäre reduciren wird.

Mittwoch den 29. Juni um $5^h\ 49^m$ Sternzeit fand sich während meiner polariskopischen Beobachtungen ein kleiner Stern ganz im Nebel, in sehr geringem Abstande vom Kern. Das Bild des Sterns hat keine Aenderung, weder seiner Helligkeit, noch seiner Gestalt, erlitten."

Aus den Beobachtungen, welche Herr Thollon mit einem direct sehenden Spectroskop gemacht hat, dessen Zerstreuungsvermögen das eines gewöhnlichen Prismas war, und dessen Ocularmikrometer sehr genaue Messungen gestattete, mögen hier die nachstehenden Angaben ihre Stelle finden.

Am 24. Juni gab der Kern ein sehr helles, continuirliches Spectrum ohne Banden, das sich nach der violetten Seite bis über die Linie *G* hinaus erstreckte. Die dem Kern benachbarten Theile gaben gleichfalls ein con-

tinuirliches Spectrum ohne Banden, welche nur etwas weiter ab und schwach erschienen. Zu wiederholten Malen glaubte er ein sehr complicirtes System von schwarzen Linien im Spectrum zu sehen, und momentweise im Spectrum helle Stellen, welche wie kurze Linien aussahen und nicht die ganze Breite des Spectrums einnahmen. Es ist möglich, dass die Erscheinungen von der Ermüdung der Augen herrührten, aber sie wurden nur in den beiden ersten Nächten gesehen. In dem Maasse, als der Komet sich von der Sonne mehr entfernte, zeigte sein Spectrum sehr deutliche Aenderungen. Zuerst erloschen im Spectrum die violetten Strahlen, am 30. Juni hatte der brechbarere Theil von der grünen Bande an merklich an Helligkeit eingebüsst und war in der Gegend von *G* unsichtbar, während der gelbe und rothe Theil ebenso hell waren wie am ersten Tage. Die Banden hingegen wurden in der Nähe des Kerns immer deutlicher und am 1. Juli unterschied man sie deutlich auf dem Kern selbst.

Die Messungen der Banden des Kometen-Spectrums ergaben ihre Identität mit denen einer Alkoholflamme, nur die hellste, grüne Bande schien im Kometen etwas stärker gebrochen, wie in der Flamme. Die beiden Spectra wurden daher mittelst eines total reflectirenden Prismas neben einander gebracht, und so die frappante Aehnlichkeit der gleich hellen Spectra constatirt, aber die grüne Bande erschien in der That stärker gebrochen im Kometen, wenn das Spectrum der Flamme heller war Die violette Bande konnte nicht gesehen werden.

Im weiteren Verfolg der Beobachtungen bis zum 10. Juli nahm das continuirliche Spectrum des Kerns fortschreitend an Helligkeit und Ausdehnung ab, besonders an der violetten Seite. Zuletzt erschien es als dünner Lichtfaden, der kaum die Linie *F* überschritt. Die Banden hingegen schienen im Kopfe des Kometen ihre Intensität behalten zu haben. Im Schweife sah man dieselben noch bis zu einer Entfernung vom Kerne, der zwei bis drei mal den Durchmesser des Kopfes übertraf, aber sehr schwach war. Weiter hinaus sah man nur ein continuirliches Spectrum, „das vielleicht herrührt vom Mondlicht, das von dem in den letzten Nächten ziemlich dichten Nebel zerstreut ist."

Herr Thollon zieht aus seinen Beobachtungen den Schluss, „dass die Kometenmasse zum Theil aus einem glühenden Gase besteht, das durch das Bandenspectrum charakterisirt ist, und zum Theil aus einer festen, oder flüssigen Masse, die gleichfalls glühend, aber im Zustande äusserster Zertheilung ein weisses, eigenes Licht ausstrahlt und in einem bestimmten Verhältniss das Licht reflectiren kann, das sie von der Sonne erhält. Alle bis jetzt über die Kometen gemachten spectroskopischen Beobachtungen beweisen die Existenz von Kohlenstoff in den Gasen, welche das Bandenspectrum geben." Herr Thollon legte der Akademie drei Zeichnungen vor, von denen die erste das Spectrum der Alkoholflamme, die zweite das Spectrum der Kometen am 24. Juni, die dritte das Kometenspectrum am 1. Juli darstellt.

An die vorstehenden Mittheilungen der Herren Huggins, Wolf und Thollon knüpfte Herr Berthelot folgende Bemerkungen:

„Nach dem gelehrten englischen Astronomen strahlen die Kometen ein Eigenlicht aus, das nach der Spectralanalyse die Gegenwart von Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff andeutet; diese Elemente werden angezeigt durch die Spectra, welche das Acetylen und die Cyanwasserstoffsäure charakterisiren.

Diese Resultate scheinen mir den elektrischen Ursprung des Eigenlichtes des Kometen wahrscheinlich zu machen.

Ohne discutiren zu wollen, ob irgend eine mechanische oder chemische Wirkung vorhanden sei, die im Stande ist, in dauerndem, glühenden Zustande zu erhalten so wenig beträchtliche Massen, wie die, welche den Kern der Kometen und die sie umgebenden Nebel bilden, scheint es, dass der Verbindungszustand des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Stickstoffs, welcher durch die Spectralanalyse angezeigt wird, und besonders die Gegenwart der Cyanwasserstoffsäure ein bedeutendes Argument liefern würde zu Gunsten der Hypothese vom elektrischen Ursprung dieses Lichtes. Ich habe nämlich gezeigt, dass das Acetylen augenblicklich und nothwendig entsteht, so oft seine Elemente Kohlenstoff und Wasserstoff sich unter dem Einflusse des elektrischen Bogens zusammenfinden Setzt man Stickstoff zum Acetylen unter der Einwirkung der Funken oder des elektrischen Bogens, so bildet sich, wie ich gefunden, sofort Cyanwasserstoffsäure, deren Bildung durch Elektricität vielleicht den schärfsten und am deutlichsten nachweisbaren, chemischen Charakter des Stickstoffs ausmacht. Die Spectra des Acetylen und der Cyanwasserstoffsäure sind also charakteristisch für das elektrische Leuchten eines Gases, welches Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff, frei oder verbunden, enthält. Wenn das Spectrum des Acetylens auch bei der Verbrennung der Kohlenstoffe erscheint, so entsteht hingegen das der Cyanwasserstoffsäure nicht, wenn freier Stickstoff in den entzündeten Gasen vorhanden ist. Es ist übrigens gar nicht möglich, sich eine dauernde Verbrennung in den Kometenmassen vorzustellen, während ein elektrisches Leuchten viel leichter begreiflich ist. Ich nehme mir die Freiheit, diese Betrachtung den Physikern und Astronomen zu unterbreiten." (Compt. rend. T. XCIII, p. 26, 36, 37.)

Räthselhafte schwarze Punkte auf und bei dem Ringgebirge Copernicus.

Diese merkwürdigen Objecte sind schon vor Jahren von Herrn Director Schmidt in Athen entdeckt worden, allein die Schwierigkeit ihrer genauen Beobachtung ist so gross, dass bis jetzt noch nichts Sicheres ermittelt werden konnte. Selbst die Lage derselben ist äusserst schwierig festzustellen, weil bei hoher Beleuchtung das kleinere Detail der Umgebung des Copernicus unsichtbar ist oder nicht mit Sicherheit identificirt werden kann Am sichersten, seiner Lage nach, lässt sich der schwarze Punkt bestimmen, der im Südwalle des Copernicus liegt. Wenn die Lichtgrenze östlich von Mersenius angelangt ist, zeigen sich auf dem Westwalle und theilweise auch auf dem Südwalle des Copernicus meist noch schmale aber zahlreiche ächte Schatten und unter ihnen findet man, wenn man ihn schon kennt, den erwähnten schwarzen Punkt. Er unterscheidet sich sonst durch nichts von wahren Schatten. Rückt die Lichtgrenze aber weiter, so verschwinden die wirklichen Bergschatten und der schwarze Punkt bleibt allein zurück. Er tritt dann äusserst deutlich hervor und erscheint bei guter Luft völlig rund und scharf begrenzt. Am 13. März, als die Lichtgrenze schon östlich von Wargentin lag, bildete sich gegen 7^h mittl Zt. v Köln, südlich von dem genannten Punkte eine zweite matte Stelle, die aber unregelmässig war,

Am folgenden Tage und ebenso am 15. März war letztere (bei schlechter Luft) nicht zu erkennen, der schwarze Fleck, der K genannt werden möge, war aber noch deutlich. Wenn die Lichtgrenze etwa Seleucus erreicht hat, findet man ausser K gegen Westen hin, zwischen Stadius und Gambart noch drei kleine, ganz runde und scharfe, schwarze Punkte Es ist schwer ihre Lage genau zu bestimmen um so mehr, als gerade in dieser Gegend die Karten von Mädler und Schmidt sehr von einander abweichen. Nach vielfachen Schätzungen glaube ich, dass der eine der beiden Punkte nahe bei dem Krater C, der andere in der Nähe des Berges ζ nach Mädlers Mondkarte und der dritte westlich von diesem liegt Der Krater C ist bei Schmidt nicht bezeichnet. Diese schwarzen Punkte sind nach ihrem Aussehen durchaus nicht in eine Linie mit den dunklen Flecken zu stellen die bei hohem Sonnenstande etwa im Alphonsus oder Atlas erscheinen. Denn diese letztern sind niemals schwarz und auch nicht scharf begrenzt. Leider ist es mir noch nicht gelungen, jene Punkte an starker Vergrösserung zu untersuchen. Schmidt hat zu verschiedenen Zeiten noch zahlreiche andere Punkte in der Richtung gegen Gambart hin gesehen und zwar bei hoher Beleuchtung, so dass also an Schatten nicht zu denken ist. Diese Objecte dürften den Mondbeobachter vor Allem empfohlen sein, um so mehr als sie sich nur in den oben genannten Gegenden und sonst nirgend auf dem Monde finden Ausser den genannten schwarzen Punkten gibt es in der Umgebung des Copernicus noch mehrere andere, graue ringförmige Flecke, die bei hohem Sonnenstande einen weissen Kern umschliessen. Der bemerkenswertheste davon ist von Schmidt mit m bezeichnet. Man findet ihn leicht, wenn man von dem auch in hoher Beleuchtung gut sichtbaren Doppelkrater A südlich des Copernicus ausgeht und sich gegen NW wendet Dieses Object ist in Wirklichkeit ein Krater, der von einem rauchgrauen Ringe umgeben wird und gehört in dieselbe Kategorie wie die beiden dunkeln ringförmigen Flecke im Mare Nectaris. Ein ganz ähnlicher rauchgrauer Fleck zeigt sich südlich von Gay Lussac, er ist im allgemeinen noch deutlicher und jedenfalls grösser als m

Die im Vorhergehenden erwähnten Flecke gehören Mondgebilden an, die unter den bisher beschriebenen Formationen noch keine Stelle gefunden haben. Zunächst ist es erforderlich, dass sie möglichst zahlreich beobachtet werden. Ein einzelner Beobachter kann, auch bei grösster Ausdauer, wohl kaum zum Ziele gelangen, da unsere unbeständigen Witterungsverhältnisse häufig zu wichtigen Zeiten keine Beobachtung gestatten. Dr. Klein.

Die Bewegungsverhältnisse in dem dreifachen Sternsystem ζ im Krebs.

(Schluss.)

Verfasser gibt eine ausführliche Tabelle der Positionswinkel p. Ueberblickt man diese durch die Beobachtungen angezeigten Veränderungen des Positionswinkels p und verdeutlicht sich dieselben vielleicht durch eine graphische Darstellung, so sieht man, dass im Allgemeinen p mit wachsender Zeit abnimmt, dass diese Abnahme aber keineswegs gleichförmig vor sich geht, sondern sich sogar mehrmals in eine Zunahme verwandelt Die Curve also, welche den Positionswinkel als Function der Zeit darstellt, wird

eine Art Schlangenlinie sein. „Fragen wir aber," sagt der Verfasser, „ob diese letztere Eigenschaft wirklich verbürgt ist, so kann darüber, nach meiner Meinung, kaum ein Zweifel obwalten, indem die Umkehrung der Abnahme in eine Zunahme jedes Mal durch mehrere Jahresmittel in der unzweideutigsten Weise angezeigt wird. Wir haben nun zuzusehen, welche Erklärung für diese Form der fraglichen Curve am plausibelsten ist. Ich muss mich dabei begnügen, einfach die Resultate, welche in der ausführlichen Abhandlung eingehend erörtert werden, anzuführen. Am nächsten liegt der Gedanke, dass die genannte Schlangenlinie als eine Bewegungsform in dem hier thatsächlich vorhandenen Systeme von 3 Körpern anzusehen ist. Mir ist aber aus den Grundgleichungen der Mechanik der strenge Nachweis gelungen, dass eine Curve der genannten Art in dem Systeme ζ Cancri nicht auf diese Weise erklärt werden kann, und dass Veränderungen, wie sie in der obigen Zahlenzusammenstellung vorkommen, nach den Grundsätzen der Mechanik nicht vorkommen können. Die nächste Vermuthung würde in der Form der Curve nichts anderes sehen, als eine merkwürdige Accumulation von Beobachtungsfehlern. Ich glaube es aber, wenn auch vielleicht nicht bewiesen, so doch im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht zu haben, dass eine solche Annahme ebenfalls nicht zulässig ist. Der Beweis beruht hauptsächlich auf der Bemerkung, dass die Umkehr der Abnahme des Positionswinkels in eine Zunahme in periodischer Weise auftritt, dass sich weiter die Periode sehr determinirt ausspricht und ihrer Länge nach keinen Zusammenhang mit der Umlaufszeit von B um A verräth, was bei den constanten Beobachtungsfehlern sicher der Fall sein müsste.

Es bleibt auf diese Weise nur noch eine Erklärung übrig, welche bereits von O. Struve*) aus seinen eigenen Messungen entdeckt worden ist, und die hier um so sicherer hervorgeht, als die einzelnen Jahresmittel aus den Messungen verschiedener Astronomen zusammengesetzt sind. Es ist dies die Annahme, dass sich C um einen dunklen Begleiter, der sich in seiner Nähe befindet, bewegt. In der That lässt diese Hypothese, was die Darstellung der Beobachtungen betrifft, kaum etwas zu wünschen übrig."

„Es wird sich", fährt Verfasser fort, „bei der weiteren Verfolgung dieser Annahme aus leicht ersichtlichen Gründen nur darum handeln können, den einfachsten Fall einer solchen Revolutionsbewegung in's Auge zu fassen. Ich habe deshalb angenommen, dass sich C um den dunklen Körper (besser um den Schwerpunkt beider) in einer Curve mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegt, welche in der Projectionsebene sich als Kreis darstellt. Die Elemente dieser Kreisbewegung habe ich aus den Positionswinkeln allein berechnet, diese dann zur Darstellung der Distanzen benutzt und so eine Controle erhalten, welche für die Sicherheit der Hypothese, wie ich glaube, sehr wichtig ist."

Zunächst stellt sich heraus, dass die Beobachtungen sich am besten mit der Annahme vereinigen, dass die Sterne A und B nahe gleiche Massen haben, doch ist dieses Ergebniss nicht sehr sicher.

Der Verfasser gibt Formeln zur Darstellung der Positionswinkel des Sterns C und der Distanzen und vergleicht sie mit den wirklich beobachteten

*) Mesures micrométriques de l'étoile triple ζ Cancri Compt. rend Bd 79, pag 1463—1471

Dabei ergiebt sich, dass die Pos.-Winkel wohl noch etwas zu wünschen übrig lassen, dass dagegen die Darstellung der Distanzen eine auffallend günstige ist. „Die befriedigende Darstellung der Distanzen", sagt schliesslich der Verfasser „ist aber, wie ich glaube, eine sehr werthvolle Stütze für die angenommene Hypothese und dürfte die Annahme, dass der Stern C sich um einen dunklen Begleiter bewegt, sehr wahrscheinlich gemacht sein."

Vierfache Sterne.

Von S. W. Burnham.*)

Das nachfolgende Verzeichniss soll eine Zusammenstellung aller vierfachen Sterne liefern, deren Componenten sich innerhalb gewisser Grenzen der Distanzen befinden und die in nördlicher Breite sichtbar sind. Unter vierfachen Sternen sind solche doppelte Doppelsterne von dem Typus ε Lyrae verstanden, die sich in einem Abstande von einander befinden, dass sie wenigstens den Anschein eines physischen Connexes bieten, wenn nicht eine solche Beziehung wahrscheinlich machen. Es könnten viele Beispiele von Sternen mit verschiedenen Begleitern gegeben werden, aber in den meisten Fällen stehen diese Begleiter, mit Ausnahme eines einzigen, zu entfernt vom Hauptsterne, um sie als ein System betrachten zu dürfen; sie gehören dann schwerlich anders als nur perspectivisch zusammen. Bei sehr engen Paaren ist dagegen stets eine beträchtliche Wahrscheinlichkeit für wirkliche Nähe der Sterne bei einander vorhanden und wir dürfen innerhalb gewisser Grenzen einen Zusammenhang zwischen zwei Paaren erwarten. In dem folgenden Verzeichnisse ist die Distanz zwischen den Componenten jedes Paares meist geringer als die vieler wohlbekannter Doppelsterne. Manche dieser doppelten Doppelsterne sind erst in jüngster Zeit entdeckt worden und folglich erstrecken sich die Messungen nur über einen kurzen Zeitraum; einige von ihnen haben jedoch, wie die nachstehenden Anmerkungen beweisen, bereits Anzeichen von Bahnbewegungen erkennen lassen. Nur wenige dieser Sterne sind allgemeiner bekannt geworden. Das gesammte Interesse dieser Klasse von Objecten hat sich auf einen einzigen Doppelstern concentrirt, der sicherlich der am wenigsten interessante von allen ist, nämlich ε Lyrae. Ausser der Thatsache, dass er schon mit kleinen, tragbaren Instrumenten vierfach und mit blossem Auge bereits doppelt gesehen werden kann, ist er der Aufmerksamkeit weniger zu empfehlen, ausser für einen Anfänger, der nur über ein kleines Teleskop verfügt. Ich habe die nachstehende Liste bis zu der Distanz ausgedehnt, welche gestattet ε Lyrae noch aufzunehmen, obgleich ein Abstand von 3½′ als zu gross betrachtet ist, um noch einen physischen Connex wahrscheinlich zu machen.

Die Sterne sind nach der Reihe der Summe ihrer Abstände (A B, C D und A C) geordnet und diese ist in der letzten Columne gegeben. Die zweite Columne enthält einen Hinweis auf den Entdecker des Hauptpaares (A B). Die Distanzen beziehen sich überall, wo irgend eine Veränderung eingetreten ist, auf die letzten und zuverlässigsten Messungen. Sterne, welche nur mit β, ohne Nummer, bezeichnet sind, wurden seit Publication meines letzten Doppelsterncatalogs aufgefunden.

*) Aus the Observatory for June 1881, vom Herrn Verfasser eingesandt. Deutsche Uebersetzung.

Verzeichniss der vierfachen Sterne.

No.	Doppelstern	Catalog.	R.A.	Decl.	Distanzen.			Helligkeiten.				Total-Ditsanz.
					AB.	CD	AC.	AB.		CD		
			h m s	° ′	″	″	″					″
1.	β	. . . . .	18 56 12	+ 8 35	1·43	2·90	10·73	8 5	12	11·5	12	15·06
2.	Langley . .	. . . . .	17 55 6	— 23 1	5·85	2·22	10·85	8 0	10·0	9·0	11	18·92
3	Σ 2619 . .	. . . . .	19 57 29	+ 47 56	4·25	5·45	28·25	8·1	8·1	12	13	28·25
4.	β	86 Virginis . . .	13 39 33	— 11 49	1·61	1·72	26·94	5·5	10 5	11·5	13	30·27
5.	Σ 133 . . .	Andromedae 219	1 25 55	+ 25 14	2·87	4 76	27·16	7·0	10·5	10·8	10·8	34·79
6.	β 120 . . .	ν Scorpii	16 5 1	— 19 19	0·71	1 91	40·87	4·2	6·7	7 0	8·0	43·49
7.	β 235 . . .	. . . . .	1 3 27	+ 50 22	0 45	8·50	43·81	7·0	7·5	10·2	12·0	53·15
8.	β 366 . . .	. . . . .	20 44 49	+ 50 3	1·40	0·93	50·78	8·2	8·5	10·8	11·1	53·27
9.	Σ 3112—3	. . . . .	23 21 34	+ 15 58	2·58	2·63	52·01	7·8	9·3	8·7	8·8	57·22
10.	β 285 . . .	. . . . .	18 9 26	— 25 3	1·75	1·65	59·66	8·5	10·0	9	11	63·09
11.	Σ 757—8	. . . . .	5 31 22	— 0 17	1·68	11·06	50·86	8·0	8·2	8·5	9·0	63·60
12.	β	. . . . .	2 16 46	+ 32 58	1·19	6·01	70·31	7 5	12·0	9 5	10·2	77·51
13.	$O\Sigma$ 496 . .	P xxiii. 100, 101.	23 24 29	+ 57 53	1·38	1·51	75·60	5·0	10·0	7·2	8 9	78·49
14.	Σ 2674 . .	. . . . .	20 17 6	+ 12 57	2 53	15·51	75·58	8 0	9·5	8·0	10·7	83·62
15.	β 321 . . .	Leporis 45 . . .	5 33 59	— 17 55	0·68	1·26	89·46	6·8	8·5	9·0	10·0	91·40
16.	β.	. . . . .	6 45 0	— 15 53	1·54	3 94	96·50	7·5	11·5	9·5	10·5	101·98
17.	β 426—7 .	. . . . .	19 59 13	+ 54 18	2·88	5·67	166 44	8 0	10·0	8·1	10 1	174 99
18.	$I_{\circ}$I II.5—6	ε Lyrae	18 40 22	+ 39 29	3·08	2 45	207·67	4·6	6·3	4·9	5·2	213·20

Bemerkungen:

Nr. 1. (β). Die beiden entfernten Sterne A und B bilden Struve's Doppelstern Σ 2435, allein dieser Astronom hat die anhängenden kleinen Begleiter nicht wahrgenommen. Howe, vom Cincinnaty-Observatorium entdeckte 1879 D und als ich diesen maass, fand ich den sehr nahen Begleiter A. Die beiden neuen Sterne sind schwierige Objecte. Die hier gegebenen Distanzen sind die Resultate einer Reihe von Messungen mit dem 18½-zolligen Refractor des Dearborn-Observatoriums. Seit Struve scheinen Veränderungen in der Stellung von A und B eingetreten zu sein.

Nr. 2. (Langley). Eine sehr interessante Gruppe von Sternen in dem grossen Nebel im Schützen. Nach dem Orionnebel ist dieser wohl der interessanteste unter allen die in der nördlichen Hemisphäre sichtbar sind. Eine Vergleichung der früheren Zeichnungen von Herschel und Mason mit den späteren Beobachtungen von Lassell und in Washington hat Prof Holden zu dem Resultate geführt, dass bei diesem Nebel entweder in der Lage oder der Helligkeit seiner Partien Veränderungen stattgefunden haben

Die Hauptsterne A und C wurden zuerst von Sir William Herschel gesehen John Herschel fügte B hinzu und Professor Langley entdeckte am 15zolligen Refractor der Sternwarte des Harvard-Collegs den kleinen und nahen Begleiter D. Dass dieser Stern in den grossen Reflectoren der beiden Herschel und Lassell's nicht gesehen wurde, von denen letzterer einen Spiegel von 4 Fuss Durchmesser benutzte, spricht nicht sehr für die Qualität dieser Teleskope, wenn man sich erinnert, dass der Nebel und die in ihm befindlichen Sterne zum Gegenstand eines speciellen Studiums und an sehr günstigen Localitäten gemacht wurden. Ich habe diesen schwachen Stern mit einem 6zolligen Refractor von Clark gesehen. Die drei grössten Sterne zeigen keine Andeutung von Stellungsveränderung und der schwache Stern ist erst in jüngster Zeit gemessen worden. Die andern Sterne dieser Gruppe stehen in grösserer Entfernung.

Nr 3. (Σ 2619). Die beiden grössern Sterne A und B bilden Struve's Doppelstern Σ 2619. C wurde durch John Herschel, und D durch Otto Struve 1854 beigefügt. Bei A und B ist keine Veränderung in der Stellung nachweisbar und die beiden schwachen Begleiter sind vor meiner Beobachtung nicht gemessen worden Die grosse Lichtschwäche dieser Sterne macht sie zu einem schwierigen Object.

Nr. 4. (86 Virginis). Struve catalogisirte den Hauptstern mit einem entfernten Begleiter (= Σ 1780), aber in der Folge stellte er ihn in den Mensuris zurück wegen der Schwäche und Entfernung des Begleiters. Mit dem 18½zolligen Refractor fand ich 1879, dass jeder der beiden Sterne für sich doppelt ist. Das grössere Paar ist leicht zu sehen, aber um die Duplicität des Begleiters zu erkennen, bedarf es eines grossen Objectivs. So weit ich aus dem Anblick urtheilen kann, ist dies einer der interessantesten unter den bis jetzt bekannten vierfachen Sternen.

Nr. 5 (Σ 133). Die Messungen zeigen relative Bewegung der Componenten in beiden Systemen an mit einer geringen Abnahme der Distanz beider Paare. Diese Sterne bilden aller Wahrscheinlichkeit nach ein physisches System.

Nr. 6. (β 120 = ν Scorpii). Das weite Paar AC wurde 1782 von W. Herschel aufgefunden. Die Duplicität des kleinen Sterns entdeckte

Mitchel in Cincinnaty 1846 und unabhängig davon 1847 Jacob in Madras. Im Jahre 1873 fand ich, dass der Hauptstern ebenfalls doppelt ist und ein sehr schwieriges Paar bildet. Seit dieser Zeit hat die Distanz des schwachen Begleiters stufenweise zugenommen. Auch bei dem andern Paare scheint eine geringe Veränderung in Distanz und Positionswinkel stattgefunden zu haben. Dies ist bei weitem der schönste vierfache Stern des Himmels.

Nr 7. (β 235). Der Hauptstern A und ein entfernter Begleiter C bilden Otto Struve's Nr. 24 des Pulkowaer Catalogs. Mit dem 6zolligen Clark-Refractor fand ich 1874, dass der Hauptstern sowohl als ein anderer Stern, der ihm näher steht als Struve's Begleiter, beide doppelt sind. Da Struve's Begleiter, der von A 60″ entfernt steht, noch einen Begleiter in derselben Distanz wie C D hat, so kann man hier von einem 6fachen Stern sprechen. Die Messungen von A B und C D sind zu jungen Datums, um die Frage nach einer etwaigen relativen Bewegung beantworten zu können.

Nr. 8 (β 366). Das weitere Paar wurde von mir 1875 mit dem 6zolligen Refractor entdeckt. Baron Dembowski, der es wenige Wochen später mit seinem 7½zolligen Refractor maass, fand, dass der entfernte Begleiter doppelt ist. Dieser letztere ist ein sehr schwieriges Object.

Nr. 9. (Σ 3112 –3). Von Struve entdeckt. Neuere Messungen fehlen, aber diejenigen von Mädler und Secchi zeigen kleine oder gar keine Veränderung an.

Nr. 10 (β 285). Im Jahre 1874 mit dem 18½zolligen Refractor entdeckt. Das kleinere Paar ist schwierig, aber das andere wurde mit 6 Zoll Oeffnung gesehen.

Nr. 11. (Σ 757—8). Von Struve entdeckt. Keine Bewegung scheint angedeutet.

Nr. 12. (β). Die hellen Sterne A, C und D bilden Struve's Nr 258. Der enge Begleiter B wurde 1878 mit dem 18½zolligen Refractor entdeckt. Er ist sehr klein und schwierig zu messen. Bei Struve's Sternen findet sich wahrscheinlich keine Stellungsveränderung.

Nr. 13. (O Σ 496). Die hellen Sterne A und C bilden das Paar Nr. 355 in Herschel und South's Cataloge. Den kleinen Stern sah Dawes 1841 doppelt. Im Jahre 1845 vermuthete Otto Struve die Existenz eines kleinen Sterns sehr nahe bei A, aber dieser wurde erst 1851 wirklich gemessen. In der Folge ward er nicht gesehen oder gemessen weder in Pulkowa, noch so viel es scheint, irgendwo anders und selbst die Existenz dieses Begleiters ernstlich in Frage gestellt. Vor wenigen Monaten untersuchte ich die Gruppe mit dem 18½zolligen Refractor des Dearborn-Observatoriums und fand den Stern wie ihn O. Struve beschrieb, indem meine Messungen der Positionswinkel nur 5° oder 6° anders ergeben, als die einzelne Messung Struve's. Die Stellungen von C und D scheinen sich seit den ersten Messungen nicht wesentlich verändert zu haben. Im Gesichtsfelde erscheinen noch verschiedene schwache Sterne.

Nr. 14 (Σ 2674). Von Struve entdeckt. Bis jetzt keine, oder nur unbedeutende Stellungsänderung nachweisbar

Nr. 15. (β 321). Hier sind 5 Sterne 8. Grösse und heller in der Gruppe, die bei schwacher Vergrösserung im Gesichtsfelde sichtbar und von John Herschel als 5fache Sterne in den Cap-Beobachtungen aufgeführt ist. Zwei dieser Sterne erkannte ich 1874 im 6-Zoller, als sehr enge Doppel-

sterne. Die Messungen sind zu jungen Datums um irgend eine Veränderung zu constatiren

Nr. 16. (β). Eine jüngste Entdeckung und bis jetzt noch nicht publicirt. Er folgt in kurzer Distanz auf Sirius.

Nr. 17. (β 426—7). Mit den 6-Zoller 1876 entdeckt.

Nr 18. (ε Lyrae). Diese Gruppe ist zu wohl bekannt, um eine besondere Hervorhebung zu erfordern. Beide Paare wurden 1779 von W Herschel entdeckt und sind seit der Zeit häufiger beobachtet worden als irgend ein andrer vielfacher Stern des Himmels. Als Doppelstern erkennt man beide Paare leicht mit unbewaffnetem Auge und jeder Stern wird schon aufgelöst durch ein kleines Teleskop. Das Ganze bildet wahrscheinlich ein einziges System und in jedem Paar findet eine geringe retrograde Bewegung statt. Nahe einer Linie, welche beide Paare verbindet, findet man 4 schwache Sterne, welche indessen keine Verbindung mit den hellen haben können. Von Zeit zu Zeit sind in der Nähe verschiedene kleine Sterne mappirt worden und viel Zeit ist mit Aufsuchen derselben und Spekulationen darüber vergeudet worden, während doch diese Objecte nur in der Imagination des Beobachters existiren.

Vermischte Nachrichten.

Sonnen-Parallaxe nach den amerikanischen Photographien des letzten Venusdurchganges 1874. Aus den Beobachtungen des Venus-Durchganges, welche auf den amerikanischen Stationen 1874 gemacht worden, ist bisher noch kein Werth der Sonnen-Parallaxe abgeleitet worden. In dem jüngst publicirten ersten Theile dieser Beobachtungen sind nun die Data enthalten, welche für diese Berechnung nothwendig sind, und aus diesen hat Herr D. P. Todd die photographischen Ergebnisse der Beobachtungen nach dieser Richtung einer Berechnung unterzogen. Im Ganzen liegen dieser Arbeit 213 Photographien zu Grunde, welche sich auf die einzelnen Stationen wie folgt vertheilen: Wladiwostok 13, Nagasaki 45, Peking 26, Kerguelen 8, Hobart-Town 37, Campbelltown 32, Queenstown 45, Chatham-Island 7.

Das Endergebniss der Berechnung ist, dass die mittlere äquatoriale Horizontalparallaxe der Sonne $8{,}883'' \pm 0{,}034''$ ist, welche unter Annahme der Erd-Dimensionen, wie sie Herr Clarke angegeben, entspricht einem Abstande zwischen den Centren der Sonne und der Erde von 148,103,000 Kilometer.*)

Die Chromosphäre der Sonne im Jahre 1880. Auf dem Observatorium des Stony Horse-College hat Hr. S. J. Perry während des Jahres 1880 die Chromosphäre andauernd beobachtet. Er kommt zu dem Ergebnisse, dass die auf der Sonne thätigen Kräfte stufenweise an Aktivität zugenommen haben. Leider hat das ungünstige Wetter die Zahl der Beobachtungen sehr beeinträchtigt. Das benutzte Instrument war ein automatisches Spectroskop von Browing, mit einer Vorrichtung, die gestattet den normal oder tangential zum Sonnenrande gestellten Spalt rasch um den ganzen Umfang der Sonnenscheibe herumzuführen. Gewöhnlich wurde eine Dispersion von 8

*) Amerikan. Journal of Science Ser 3, Vol XXI, June 1881, p. 491). Der Naturf. 1881. Nr. 33.

Prismen von 60° angewandt, gelegentlich aber auch 10, 6 oder 4, einmal nur 2 Prismen. Die Höhe der Chromosphäre wurde an einer photographirten Skala abgelesen, deren Theilungen Zehntel vom Millimeter geben, und die Ablesungen geschahen bis auf Zehntel der Theilung. Der Werth jeder Theilung ist 4.27″. In der untenstehenden Tabelle sind nur diejenigen Ergebnisse zu Mittelwerthen vereinigt, welche an Tagen erhalten wurden, an denen die ganze Chromosphäre untersucht wurde.

1880	Zahl der Beobachtungstage	Mittlere Höhe der Chromosphäre, ohne Protuberanzen	Mittlere Ausdehnung der Protuberanzen	Mittlere Höhe der Protuberanzen	Höchste Protuberanz
Januar	3	7.9″	7° 34′ 15″	21.1″	59.0″
Februar	3	7 7	7 52 0	21 5	52.5
März	7	8.1	24 35 40	21.9	60.2
April	2	8.1	27 3 45	21.4	41.9
Mai	12	8.1	24 45 50	25.8	68.4
Juni	2	8.1	15 15 0	20.9	54.7
Juli	2	7.7	25 17 0	17.5	75.2
August	5	8.1	28 5 0	21.1	59.8
September	2	7.5	15 49 15	25.0	53.4
October	7	7.7	37 33 30	23.2	63.2
November	12	7.9	33 51 0	36.0	147.9
December	7	8.3	32 34 25	26.1	72.6

Die höchste während des Jahres beobachtete Protuberanz erreichte 2′ 27.9″ oder nahe 66,000 engl. Meilen. Sie wurde am 4. November gesehen. Am vorhergehenden Tage wurde an demselben Theile des Sonnenrandes eine Protuberanz von 2′ 12.9″ Höhe gemessen. Die durchschnittliche Höhe der Chromosphäre für 1880 beträgt 7.93″ oder 3550 engl. Meilen. Die Zunahme der Aktivität auf der Sonne während des Jahres erkennt man schon bei Vergleich der drei ersten Monate mit den drei letzten, sowohl bezüglich der Höhe der Protuberanzen, als ihrer Winkelausdehnung.

Der Secchi-Refractor. In Reggio-Emilia — dem Geburtsorte Angelo Secchi's hat sich ein Comité gebildet, um das Andenken des grossen Astronomen durch die Herstellung eines Monumentes zu ehren Von dem Gedanken ausgehend, dass ein zur Förderung der Wissenschaft selbst dienliches Werk mehr als ein Standbild der geistigen Bedeutung Secchi's entsprechen und dessen Namen im Gedächtnisse erhalten möchte, und mit Rücksicht darauf, dass Italien noch keines jener gewaltigen Instrumente besitzt, welche als so wesentliche Hilfsmittel der modernen Astronomie betrachtet werden, beabsichtigt man, die Anschaffung eines grossen Refractors mit einer Objectivöffnung von 70 Centimeter zu bewerkstelligen, welcher in Reggio aufgestellt werden und den Namen Refractor Secchi tragen soll In dem betreffenden Aufrufe des Comités (Memoire degli Spettroscopisti Italiani 1881 p. 105) heisst es weiter: „Die Vaterstadt Secchi's ist zwar klein, aber auch in kleinen Centren können Particularforschungen wie jene der physischen Astronomie mit vollstem Erfolge betrieben werden, wie das Beispiel des „gelehrten Deutschlands" zeigt, wo sich auch in minder grossen Städten berühmte

wissenschaftliche Institute befinden. Zur Erreichung unseres Zweckes appelliren wir nicht nur an unser Land, sondern auch an alle anderen Nationen. Wir hoffen, dass die Grösse der Beiträge der Bedeutung des Werkes entspreche, setzen aber zugleich, um die ausgedehnteste Theilnahme bei der Ehrung Secchi's zu ermöglichen, einen Minimalbeitrag von 1 Lira fest. Wir vertrauen, dass die Vaterlandsliebe sich auch bei diesem Unternehmen bethätigen und ganz Italien dem Andenken eines Mannes huldigen werde, der sich aus den geringsten Verhältnissen heraus durch vollste Integrität des Charakters, durch unermüdliche Arbeit und Opferwilligkeit zu solch' erhabenem Posten in der Wissenschaft emporzuschwingen wusste. Es wird eine nationale Zierde werden und zugleich ein des Namens würdiges Monument — das Aequatorial Secchi." Rs.

Eine Beobachtung Schwabe's über den Mondfleck Isidor. Die Mittheilung des nachfolgenden Briefes Schwabe's an Lohrmann verdanke ich der Güte des Herrn Hofrath Drechsler in Dresden. Der Brief ist vom 28. November 1830 und lautet:

„Hochgeehrtester Herr Ober-Inspektor.

Ihrer gütigen Erlaubniss gemäss, erlaube ich mir, Ihnen eine Mondbeobachtung mitzutheilen, die mir nicht ganz unwichtig zu sein scheint.

Am 22. October 5^h Abends beobachtete ich den Mondflecken Isidor an des 6ff. 144m. V. und fand beim ersten Blick, den ich auf den in seiner Fläche befindlichen Centralkrater warf, dass dieser in Nord einen dunklen Schattenpunkt hatte, den ich mit 216m. V. deutlich als einen kleinen in den Ringwall eingreifenden Krater erkennen und in Fig. 1. zeichnen konnte.

Fig. 1.

Fig. 2.

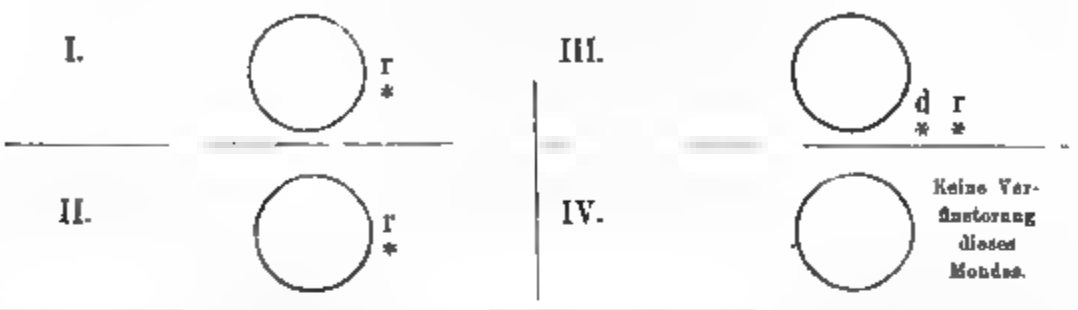
Da ich den Isidor unzählige Male beobachtet und öfter gezeichnet hatte, so war mir die Erscheinung dieses kleinen Kraters um so auffallender, da auch Sie denselben in Ihrem Werke nicht angegeben haben und ich ihn schon deutlich als einen Schattenpunkt mit 168 und 189 m. V. des 3½ff erkennen konnte. Das nicht ganz günstige Wetter erlaubte die Anwendung stärkerer Oculare nicht, allein schon am 4. Novbr. 1^h M. glückte mir bei entgegengesetzter Beleuchtung eine gute Beobachtung und genaue Zeichnung dieses Gegenstandes (Fig. 2) mit 324m. V., die ein so scharfes Bild gab, dass ich eine Oeffnung in dem nördlichen Theil des Ringwalles von dem Centralkrater bis zum neuen kleinen Krater bemerkte. Auch am 21 November, 4^h Abends bei Sonnenschein, war derselbe bei verändertem Erleuchtungswinkel sehr gut kenntlich.

Wenn ich auch nicht behaupten will, dass dieser kleine Krater neu entstanden sei, so scheint es mir doch der Aufmerksamkeit um so mehr werth zu sein, da er, seiner deutlichen Sichtbarkeit selbst bei sehr verschiedenen Erleuchtungswinkeln ungeachtet, bis jetzt übersehen werden konnte, und ich ersuche Sie recht sehr, Ihr Fernrohr darauf zu richten, um gelegentlich mir Ihre Meinung hierüber gefälligst zu schreiben." K.

Alle für die **Redaction** des „**Sirius**" bestimmten Zuschriften etc. sind an Hrn. Dr. **Herm. J. Klein** in Köln a/Rh zu richten, während Abonnements jede Buchhandlung, sowie die Verlagshandlung von **Karl Scholtze** in Leipzig, Emilienstrasse 10, entgegen nimmt.

Stellung der Jupitermonde im December 1881 um 10^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	4 2·1 ○ 3·	
2	·4 2 ○3 1	
3	3 ·4·1 ○ 2·	
4	3 ○ 42· 1·	
5	2 3 ·1 ○ 4	
6	○ 1··3 4 2●	
7	○ 2. ·3 ·4 ·1●	
8	2 1 ○ 3· 4.	
9	2 ○ 3 1 4·	
10	3· 1· ○ ·2 4.	
11	3 ○ 2 1. 4	
12	·3 2 ·1 4○·	
13	4 ·2○ 1 3●	
14	4 1○ 2. ·3	
15	○1· 4· 2 ○ 3	
16	4 2 ○ 1 3·	
17	·4 3· 1 ○ ·2	
18	·4 3 ○ 1 2	
19	4 3 2· ·1 ○	
20	4 2 ○ 1 3●	
21	·1 ○ ·4 2. ·3	
22	○2 ○1· 3 4	
23	2 ○ 3 4 1●	
24	3· 1· ○ ·2 ·4	
25	3 ○ ·1 2 4	
26	·3 2 1 ○ 4·	
27	·2 ·3○ 1· 4·	
28	1 ○ 4 ·2 3	
29	4 2○ 1 3.	
30	4· 2 ○ 3 1●	
31	4 3 1 ○ ·2	

Planetenstellung im December 1881.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Merkur.		
5	15 38 6·05	−18 3 46·6	22 41
10	16 7 50·68	20 12 2 5	22 51
15	16 39 30·75	22 1 42 0	23 3
20	17 12 16·35	23 26 41 3	23 16
25	17 46 2·57	24 22 52·7	23 30
30	18 20 38·10	24 47 5·5	23 45
	Venus.		
5	15 31 34·68	−17 55 51 8	22 34
10	15 57 14 59	19 29 12·9	22 40
15	16 23 23 49	20 49 1·0	22 46
20	16 49 58·78	21 53 51·8	22 53
25	17 16 55·99	22 42 32·6	23 1
30	17 44 9·17	23 14 6·4	23 8
	Mars.		
5	6 58 57·39	+25 30 6·9	14 1
10	6 52 51 13	25 52 4·3	13 30
15	6 45 30·63	26 13 19·9	13 9
20	6 37 14 55	26 32 29·0	12 41
25	6 28 28·08	26 48 16·1	12 12
30	6 19 40·20	+26 59 51 7	11 44
	Jupiter.		
9	3 3 5 43	+16 5 0 9	9 50
19	2 59 31 80	15 52 41·3	9 7
29	2 57 11 12	+15 45 34 2	8 25

Berlin Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h. m.
	Saturn.		
9	2 19 18·48	+11 10 44·8	9 6
19	2 17 38·82	11 4 56·3	8 25
29	2 16 38·24	+11 2 42·8	7 44
	Uranus.		
9	11 18 50·02	+ 5 16 18·3	18 6
19	11 19 10·11	5 14 38·9	17 26
29	11 19 9 18	+ 5 15 13 1	16 47
	Neptun.		
1	2 50 24 71	+14 27 10·3	10 9
13	2 49 18 73	14 22 42 2	9 20
25	2 48 25 56	+14 19 18·3	8 32

	h	m	Mondphasen.
Dec.	5	6 7·2	Vollmond
„	10	23 —	Mond in Erdferne.
„	13	8 58·3	Letztes Viertel.
„	20	18 0·6	Neumond
„	22	18 —	Mond in Erdnähe.
„	27	9 35 1	Erstes Viertel.

Sternbedeckungen durch den Mond für Berlin 1881.

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h	Eintritt m	Austritt h	Austritt m
Dec. 5.	ε Stier	5	7	21·9	8	26·5
	ω gr Löwe	5·5	15	5 5	16	27·5
	κ Fische	5 5	8	43·8	9	34·6

Verfinsterungen der Jupitermonde 1881.

(Austritt aus dem Schatten.)

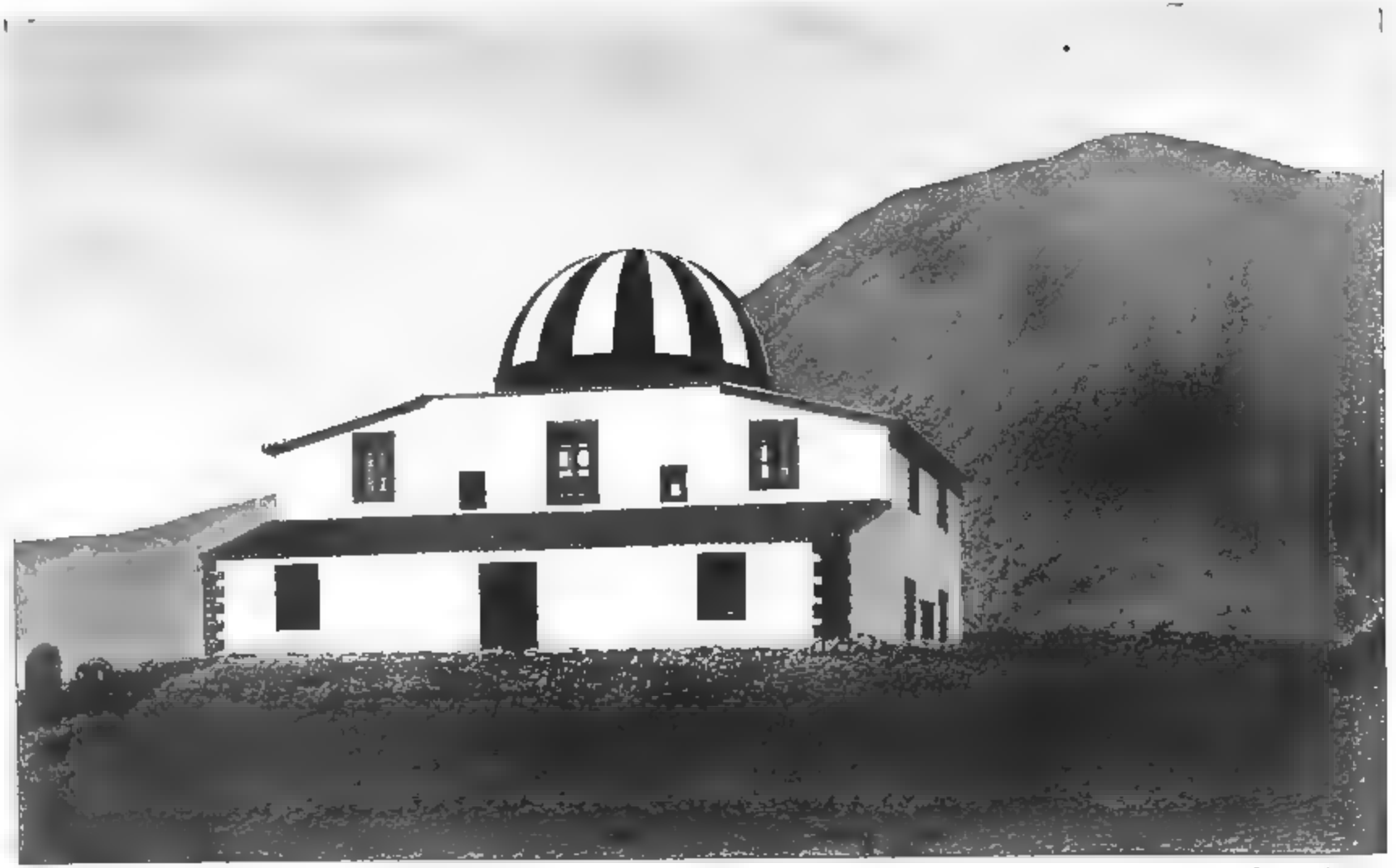
1. Mond				1. Mond				2. Mond			
Dec. 9.	5h	48m	43·0s	Dec. 16.	9h	39m	50·4s	Dec. 6.	13h	37m	55 7s
„ 5.	18	46	27·8	„ 21	17	6	34·9	„ 13.	16	13	22·9
„ 7	13	15	10·8	„ 23.	11	25	34·7	„ 17.	5	31	7·3
„ 9.	7	44	13 3	„ 25.	6	4	29·3	„ 20.	18	48	53·7
„ 14.	15	10	52·3	„ 30.	13	31	23·0	„ 24.	8	6	40·2
								„ 31	10	42	17·2

Mittlere Schiefe der Ekliptik Dec. 6. 23° 27′ 16·53″
Scheinbare „ „ „ „ „ 23° 27′ 12·85″
Halbmesser der Sonne „ „ 16′ 15·9″
Parallaxe „ „ 8.59″

Planetenconstellationen. Dec. 2. 13h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 3. 2h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 3. 9h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectasc. Dec 5 Mondfinsterniss. Dec. 7 15h Mars mit dem Monde in Conj in Rectasc. Dec. 9. 21h Uranus in Quadratur mit der Sonne. Dec 13. 7h Uranus mit dem Monde in Conj in Rectasc. Dec. 16. 3h Merkur im niedersteigenden Knoten Dec 19. 15h Venus mit dem Monde in Conj in Rectasc. Dec. 20. 0h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 21 5h Sonne tritt in das Zeichen des Steinbocks. Winteranfang Dec. 26. 8h Merkur in der Sonnenferne. Dec 26. 18h Mars in Opposition mit der Sonne. Dec. 29. 17h Saturn mit dem Monde in Conj in Rectasc. Dec. 30. 7h Neptun mit dem Monde in Conj in Rectasc. Dec. 30. 11h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.



Verlag v. Karl Schulze Leipzig

Fr. v. Springer Leipzig

Das Etna-Observatorium.

Inhalt des XII. Bandes:

Physische Beobachtungen des Mars in dessen Erdnähe 1877 S. 1 — Die Fernröhre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London S. 6. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. S. 12. 25. 53. 82. 111. 132. — Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877 S. 17. 33. Anhaltender Zustand der Kuhe auf der Mondoberfläche. Von Dr. Klein S. 23. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers S. 28. Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde S. 29. Classification der Doppelsterne S. 31. Der Planet Vulkan. S. 49. Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60. — Die Atlantis arabische Himmelskugel. Von Dr. Mamelo S. 62. — Hedenkboe über den Ursprung des Thierlebens. Von Torvald Kühl. S. 73. Ueber die Farben der Sterne. S. 76. Zur unsichtbare der Fernröhre. Von R. Gans. S. 85. 101. 134. 149. 241. — Ungarns verunglückte und verunglückte Sternwarte. S. 97. 121. 158. 184. 193. Hygiana X. S. 114. — Weitere Ergebnisse der totalen Sonnenfinsterniss-Beobachtungen. S. 125. — Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 148. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. - Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birminghams Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 251. Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Rossels. S. 196. 217. - Ueber J. H. Schröter. S. 208. Ueber den wahrscheinlichen Constitution der Kometen-Schweife. S. 223. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Karte zur Mondtopographie. S. 248. Ueber die Naturerzeugnisse. Von L. Trouvelot. S. 249. Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880. S. 256. — Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung von Kometen und Meteorschwärmen. S. 272. - Beobachtungen über die Dämpfe auf der Sonne. S. 287.

Vermischte Nachrichten S. 19. 40. 65. 93. 117. 141. 162. 187. 212. 237. 254. 286. — Planetenstellung S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. Stellung der Jupitersmonde S. 23. 47. 71. 93. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

12 Lithograph. Beilagen, darunter eine Doppel-Tafel.

Inhalt des XIII. Bandes:

Die rothe Wolke auf dem Planeten Jupiter S. 1. Die Durchmesser der Planeten Venus und Mars. S. 9. 24. Der Meteorit von Estherville (Iowa.) S. 14. Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 18. — Entdeckung und Beobachtung eines neuen Gas-Nebels. S. 25. — Beobachtung wolkenförmiger Bewegungen in dem Schweife von Coggia's Kometen 1874. S. 27. Ueber die Temperatur der Sonne. S. 31. Noch einige Bemerkungen zu den Gebirgsformationen und Krater östlich vom Endymion auf dem Monde. S. 34. — Ein neuer Katalog der Declinationsbestimmungen für 1470 Fixsterne. S. 35. Die Photographie der Himmelskörper von J. Norman Lockyer. S. 45. — Die Bildung der Mondoberfläche von Plaßele. S. 51. 76. Der Meteorite nfall in Grandorf in Schlesien. S. 59. 83. Ein periodisch veränderlicher Nebelfleck. S. 62. — Neue Doppelsterne. Beobachtungen. S. 69. 109. 150. — Photographien der Stern Spektra. S. 65. 74. — Wirbelstürme auf der Sonne. Von T. Kühl. S. 90. Ueber den in den Oppositionen von 1878 und 1879 auf der Oberfläche des Planeten Jupiter beobachteten rothen Fleck. S. 92. Hyginus N. S. 96. 103. Bahnbestimmung eines am 13. Juli 1878 in Mähren, Böhmen und Schlesien beobachteten Feuerkugel. S. 99. 116. Ueber den neuen Wasserstoffstern und die Spectra der weissen Fixsterne. S. 100. - Ueber die Vertheilung der mit bloßem Auge sichtbaren Sterne am Himmelsgewölbe. S. 112. Untersuchungen über den grossen südlichen Kometen von 1880. S. 113. Ueber ein Spectroskelskop. S. 120. Christian August Friedrich Peters. S. 133. — Ueber den Verlauf der Sonnenthätigkeit in den Jahren 1871 und 1878. S. 134. — Eigenes Licht des Planeten Jupiter. S. 139. Die Helligkeit des Planeten Vegga 177. S. 140. Die Principien der Spectralanalyse und die physischen Zustände der Sonne. S. 142. Beobachtungen des Mars 1877 am Sheldingen Refractor zu Washington. S. 153. Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. Von J. von Bienkowski in Juslo. S. 154. Ueber die Atmosphäre des Jupiter. S. 154. Der grosse südliche Komet von 1880. S. 157. — Die Sonnenfinsterniss des Schaltjahr unter der Regierung des Kaisers Tschung-Chang. S. 163. - Einige Bemerkungen über die Leistungen kleiner astronomischer Fernrohre. Von Dr. Hermann J. Klein. S. 177. — Hyginus N. S. 90. 182. Die Anordnung der Gestirne im Sonnensystem. S. 198. Die Fixsternsonne des Monats December 1880. S. 198. — Johann von Lamont. S. 198. 214. — Fernrohre für Freunde der Himmelsbeobachtung. Von Dr. Hermann J. Klein. S. 201. — F. Nissen über Hyginus N. S. 204. - Beobachtungen von Sonnenflecken und Fackeln zu Rom von Januar bis März 1880. S. 209. Beziehungen zwischen den Farben und Grössen der Componenten binärer Sterne. S. 210. Professor H. C. Vogels einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte und der Abweichungskreise eines Fernrohrobjectives für Strahlen verschiedener Brechbarkeit. S. 211. Der Mt. Hamilton und das Lick-Observatorium. S. 225. Tafeln zur Bestimmung der Lage der Lichtgrenze auf dem Mondo. S. 231. Einfluss der Sonne auf die magnetischen Störungen. S. 234. — Der neue auf der Sternwarte zu Strassburg entdeckte Komet. S. 237. - William Lassell. S. 245. Bamberg's grosses Universal-Transit-Instrument. S. 247. Die Doppelsternmessungen des Admiral Smyth. S. 257. 273. Die Stellungen der Saturnsmonde. S. 255. - Bahnbestimmung zweier am 12. Januar 1879 in Böhmen und den angrenzenden Ländern beobachteten Feuerkugeln. S. 258. —

Vermischte Nachrichten S. 19. 31. 54. 85. 103. 125. 147. 173. 196. 218. 239. 265. — Stellung der Jupitermonde: 43. 67. 87. 107. 131. 151. 175. 199. 222. 243. 267. Planetenstellung S. 24. 44. 68. 90. 108. 122. 152. 176. 200. 223. 244. 268.

12 Lithograph. Beilagen.

Im Verlage von **Eduard Avenarius** in **Leipzig** erscheint auch für d
Jahr 1881:

Literarisches Centralblatt für Deutschland

Herausgegeben von Professor Dr. **Friedr. Zarncke.**

Wöchentlich eine Nummer von 2 bis 3 Bogen gr. 4 Preis vierteljährlich M. 7,5

Das „Literarische Centralblatt" betrachtet es als seine Hauptaufgabe, einen G **sammtüberblick über das ganze Gebiet der wissenschaftlichen Thätigkeit Deutschlands** gewähren, und bespricht in fast lückenloser Vollständigkeit die neuesten Erscheinung auf den verschiedenen Gebieten der Wissenschaft, der Geschichte, der Technik, des Milit wesens, der Kartographie etc. Diese Besprechungen haben sich allgemein den Ruf d Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit erworben und diesen Ruf seit nunmehr 30 Jahr ungetrübt erhalten.

Ausser den Besprechungen neuer Werke bringt das „Literarische Centralblatt" ei Angabe des Inhalts fast aller wissenschaftlichen und der bedeutenderen belletristisch **Journale**, der **Universitäts- und Schulprogramme** Deutschlands, Oesterreichs und d Schweiz, die **Vorlesungs-Verzeichnisse** sämmtlicher Universitäten und der landwirthschaf lichen Akademien, eine **Bibliographie** aller wichtigern Werke der in- und ausländisch Literatur, eine Uebersicht der in andern Zeitschriften erschienenen ausführlicheren u wissenschaftlich werthvollen **Recensionen**; ein Verzeichniss der **antiquarischen Katalo** sowie der angekündigten **Bücher-Auctionen**; endlich **gelehrte Anfragen** und deren Bea wortung, sowie **Personal-Nachrichten**. Am Schlusse des Jahres wird ein vollständig alphabetisches Register beigegeben.

Probe-Nummern sind durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu erhalten.

MEHALAH! MEHALAH! MEHALAH! MEHALAH!

Neuer überaus fesselnder Roman aus der Feder eines hervorragenden Gelehrten, beginnt mit Neujahr im

Deutschen Familienblatt.

Illustrirte Wochenschrift.

* Redigirt von **Julius Lohmeyer.** *

Ferner von **Levin Schücking,**

Das Fräulein von Thoreck.

Preis vierteljährlich nur **Mark 1.60** oder in Heften zu 30 oder 50 Pf.

Eine Probe-Nummer oder -Heft ist durch alle Buchhandlungen, sowie auch direkt von der Verlagshandlung **J. H. Schorer** in Berlin, W., Lützowstrasse 6, gratis zu beziehen.

Man abonnirt in allen Buchhandlungen und Postämtern.

BECK & SCHIRMER, LEIPZIG.

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 077 086 700

AUG 3 1887

Digitized by Google

3 2044 077 086 700